

(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 11 月 17 日(17.11.2016)



(10) 国際公開番号

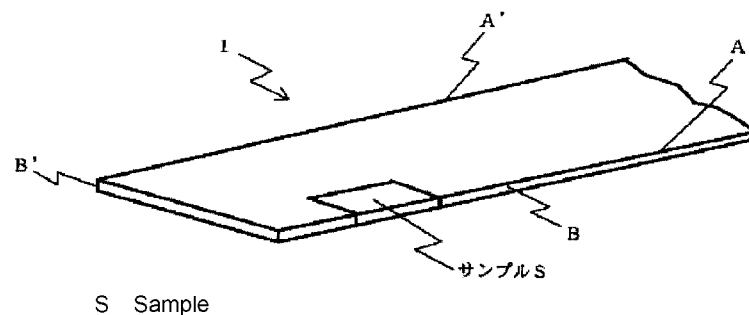
WO 2016/182010 A1

- (51) 国際特許分類:
B26D 3/00 (2006.01) *B65H 27/00* (2006.01)
B26D 1/14 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
B26D 1/15 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064090
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 12 日(12.05.2016)
- (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 2015-098372 2015 年 5 月 13 日(13.05.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社クラレ(KURARAY CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒7100801 岡山県倉敷市酒津 1 6 2 1 番地 Okayama (JP).
- (72) 発明者: 森 保二郎(MORI, Yasujiro); 〒7138550 岡山県倉敷市玉島乙島 7 4 7 1 番地 株式会社クラレ内 Okayama (JP). 佐藤 直人(SATO, Naoto); 〒1008115 東京都千代田区大手町 1 丁目 1 番 3 号 株式会社クラレ内 Tokyo (JP). 村上 晃(MURAKAMI, Akira); 〒7138550 岡山県倉敷市玉島乙島 7 4 7 1 番地 株式会社クラレ内 Okayama (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: POLYVINYL ALCOHOL FILM

(54) 発明の名称: ポリビニルアルコールフィルム

【図1】



(57) Abstract: The present invention relates to: an elongated polyvinyl alcohol film 1 having a thickness of no more than 55 μm and a length of at least 500 m, wherein at least one of the two end sections in the lengthwise direction of the film is a cut end section A, A' formed by a cutting blade, and the maximum height roughness (Rz) of cut end surfaces B, B' of the cut end sections is no more than 2.5 μm over a segment of the film having a length of at least 500 m; and a roll formed by winding the polyvinyl alcohol film into a roll shape.

(57) 要約: 本発明は、厚みが 55 μm 以下で長さが 500 m 以上の長尺のポリビニルアルコールフィルム 1 であって、フィルムの長さ方向に沿った 2 つの端部の少なくとも一方が切断刃によって形成された切断端面 A、A' であり、当該切断端面の切断端面 B、B' の最大高さ粗さ (Rz) が、フィルムの長さ 500 m 以上の区間にわたって 2.5 μm 以下である、ポリビニルアルコールフィルム 1、および、当該ポリビニルアルコールフィルムがロール状に巻き取られてなるロールに関する。



WO 2016/182010 A1

明 細 書

発明の名称：ポリビニルアルコールフィルム

技術分野

[0001] 本発明は、特定の切断端面を有する薄型のポリビニルアルコールフィルム（以下、「ポリビニルアルコール」を「PVA」と略記することがある）、それがロール状に巻き取られてなるロール、およびそのようなPVAフィルムを得るためのPVAフィルムの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 光の透過および遮蔽機能を有する偏光板は、光のスイッチング機能を有する液晶とともに、液晶ディスプレイ（LCD）の基本的な構成要素である。このLCDの適用分野も、開発初期の頃の電卓および腕時計などの小型機器から、近年では、ラップトップパソコン、ワープロ、液晶カラープロジェクター、車載用ナビゲーションシステム、液晶テレビ、パーソナルホンおよび屋内外の計測機器などの広範囲の分野に拡大しており、かかる点から、より高品質でしかも低価格の偏光板が求められている。

[0003] 偏光板は、一般に、PVAフィルムを染色後に一軸延伸するか、染色しながら一軸延伸するかまたは一軸延伸した後に染色して、染色された一軸延伸フィルムをつくり、それをホウ素化合物で固定処理する方法や、前記の一軸延伸・染色処理の際に染色と同時にホウ素化合物で固定処理を行う方法などによって偏光フィルムを製造した後、その偏光フィルムの表面に三酢酸セルロース（TAC）フィルム、酢酸・酪酸セルロース（CAB）フィルムなどの保護膜を貼り合わせることによって製造される。

[0004] 偏光板の製造に当っては、生産コストの低減などのため、長尺のPVAフィルムをロール状に巻いた原反フィルムを使用して、一軸延伸、染色、固定、保護膜の貼り合わせなどの工程を連続的に行う方法が広く採用されている。

PVAフィルムでは、製膜後にフィルムの幅方向の両端部が、中央部に対

して厚みや乾燥の程度が異なりやすく、幅方向の両端部を残したままで一軸延伸すると安定した延伸が困難なことから、フィルムの幅方向の両端部を切断除去してからロール状に巻き取って偏光板メーカーなどの需要先に供給することが一般に行われている。

また、偏光板メーカーなどの需要先の要望に合致したフィルム幅のものを提供するために、製膜したPVAフィルムを、耳部の切断除去と同時にまたは耳部の切断除去を行わずに、フィルムの幅方向の中央部やその他の位置で長さ方向に切断して、フィルムを要望されている所定の幅にし、それをロール状に巻き取って需要先に納入することも必要に応じて行われている。

[0005] PVAフィルムから偏光フィルムを製造するに当っては、高い偏光性能を得るために、PVAフィルムを高延伸倍率で長さ方向に一軸延伸することが一般に行われているが、フィルムの切断端面が粗面化していると、一軸延伸の際に粗面部分が亀裂発生の起点となって端部に亀裂が発生し、甚だしい場合はその亀裂部分からフィルムが破断するというトラブルを生ずることがある。フィルムの破断が生じた場合は、一軸延伸処理を一時停止して破断部分を取り除いてから再度延伸処理を行う必要があるため、生産性の大幅な低下、偏光フィルムの歩留りの低下を招く。かかる点から、延伸時に亀裂の発生や破断の発生しない、フィルムの長さ方向に沿って滑らかな切断端面を有するPVAフィルムが求められている。

[0006] これまで、PVAフィルムの切断方法がいくつか知られている（特許文献1～3等を参照）。特許文献1には、切断に供されるPVAフィルムの温度および揮発分をそれぞれ特定の範囲とする方法が記載され、切断方法として、2本のロールの間でフィルムを切断する方法や、溝付ロール上で切断する方法が記載されている。特許文献2には、特定の表面平均粗さ（ R_a ）を有する光学用PVAフィルムが記載され、切断方法として、上刃と下刃よりなるシェア刃を用いる方法や、レーザー刃を用いる方法が記載されている。特許文献3には、切断端面の最大高さ（ R_y ）がフィルムの全長にわたって特定範囲にある長尺のPVAフィルムが記載され、切断方法として、1つの切断

端部の形成のために各 1 個の回転する丸刃を用いる方法が記載され、溝付ロールが使用されること、および、丸刃の刃先角度は $3 \sim 20^\circ$ が好ましいことが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開 2002-144418 号公報

特許文献2：特開 2003-12827 号公報

特許文献3：特開 2005-306981 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 近年、より薄い偏光フィルムが求められており、かかる点から偏光フィルム製造用の原反フィルムとして、従来は厚みが $75 \mu\text{m}$ 程度の PVA フィルムが一般に用いられてきたが、近年、厚みが $70 \mu\text{m}$ よりも薄い PVA フィルムが求められている。しかしながら、薄い PVA フィルムは、一軸延伸などの加工時に従来厚みのものよりも破断しやすいという問題がある。

[0009] 本発明の目的は、一軸延伸などの加工時に破断しにくい薄型の PVA フィルム、および、それがロール状に巻き取られてなるロールを提供することである。また本発明の目的は、そのような PVA フィルムを円滑に製造するための PVA フィルムの製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、上記の目的を達成すべく鋭意検討を重ねた結果、厚みが $5 \mu\text{m}$ 以下の長尺の PVA フィルムにおいて、フィルムの長さ方向の特定区間にわたってその切断端部の切断端面における最大高さ粗さ (R_z) を特定の範囲とすることにより、薄型の PVA フィルムであるにもかかわらず、一軸延伸などの加工時に破断しにくくなることを見出した。また本発明者らは、切断前の PVA フィルムを溝付ロールに接触させて移送しながら回転する丸刃によって当該 PVA フィルムを長さ方向に沿って切断する際に、当該丸

刃として、特定の刃先角度を有するとともに刃先部分の硬度が特定範囲にあるものを用いると、上記した破断しにくい薄型のPVAフィルムを円滑に製造することができることを見出した。本発明者らはこれらの知見に基づいて更に検討を重ねて本発明を完成させた。

[0011] すなわち、本発明は、

[1] 厚みが $55\mu\text{m}$ 以下で長さが 500m 以上の長尺のPVAフィルムであって、フィルムの長さ方向に沿った2つの端部の少なくとも一方が切断刃によって形成された切断端部であり、当該切断端部の切断端面の最大高さ粗さ(R_z)が、フィルムの長さ 500m 以上の区間にわたって $2.5\mu\text{m}$ 以下である、PVAフィルム；

[2] 切断端面の算術平均粗さ(R_a)が、上記区間にわたって $0.4\mu\text{m}$ 以下である、上記[1]のPVAフィルム；

[3] フィルムの長さが $1,000\text{m}$ 以上である、上記[1]または[2]のPVAフィルム；

[4] 光学フィルム製造用の原反フィルムである、上記[1]～[3]のいずれか1つのPVAフィルム；

[5] 光学フィルムが偏光フィルムである、上記[1]～[4]のいずれか1つのPVAフィルム；

[6] 上記[1]～[5]のいずれか1つのPVAフィルムがロール状に巻き取られてなるロール；

[7] フィルムの長さ方向に沿った2つの端部の少なくとも一方が切断刃によって形成された切断端部である、厚みが $55\mu\text{m}$ 以下で長さが 500m 以上の長尺のPVAフィルムの製造方法であって、フィルムが接触する大径部とフィルムが接触しない小径部をロール軸方向に有する溝付ロールを使用し、当該溝付ロールの大径部の表面に長尺のPVAフィルムを接触させて移送しながら、当該溝付ロールの小径部の位置で回転する丸刃によってPVAフィルムを長さ方向に沿って切断する工程を有し、当該丸刃は、刃先角度が $25\sim 50^\circ$ であり、刃先部分のピッカース硬さが $1,500\text{HV}$ 以上である

、製造方法；

〔８〕 Ｐ Ｖ Ａ フィルムを溝付ロールの円周に沿って $10 \sim 100^\circ$ の角度で接触させる、上記〔７〕の製造方法；

〔９〕 上記〔１〕～〔５〕のいずれか１つの Ｐ Ｖ Ａ フィルムを製造するための製造方法である、上記〔７〕または〔８〕の製造方法；
に関する。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、一軸延伸などの加工時に破断しにくい薄型の Ｐ Ｖ Ａ フィルム、および、それがロール状に巻き取られてなるロールが提供される。また本発明によれば、そのような Ｐ Ｖ Ａ フィルムを円滑に製造することのできる Ｐ Ｖ Ａ フィルムの製造方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の Ｐ Ｖ Ａ フィルムの一部を模式的に示した図である。

[図2]丸刃の厚み方向での断面の一例を模式的に示した図である。

[図3]溝付ロールの一例および溝付ロールを用いての Ｐ Ｖ Ａ フィルムの切断方法の一例を模式的に示した図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に本発明について詳細に説明する。

本発明の Ｐ Ｖ Ａ フィルムは長尺のフィルムであり、当該フィルムの長さ方向に沿った２つの端部のうちの少なくとも一方が切断刃によって形成された切断端部である。当該 Ｐ Ｖ Ａ フィルムは、フィルムの長さ方向に沿った一方の端部のみが切断端部であっても、フィルムの長さ方向に沿った両方の端部が切断端部であってもいずれでもよく、フィルムの長さ方向に沿った両方の端部が切断端部であることが好ましい。切断端部を形成する切断刃に特に制限はなく、例えば、シェア刃、レザー刃、丸刃などが挙げられ、後述する丸刃が好ましい。

[0015] 本発明の Ｐ Ｖ Ａ フィルムでは、上記切断端部の切断端面の最大高さ粗さ（ R_z ）が、フィルムの長さ 500 m 以上の区間にわたって $2.5\text{ }\mu\text{ m}$ 以下で

ある。すなわち、例えば本発明のPVAフィルムの長さが3,000mである場合には、少なくとも、切断端面の長さのうちのいずれかの500mの連続した区間において、その最大高さ粗さ(R_z)が上記範囲にある。

[0016] ここで、切断端面とは、図1に示すように、PVAフィルム1の長さ方向に沿った切断端部A, A' (図1はPVAフィルム1の長さ方向に沿った両方の端部が切断端部である場合を示す)における、PVAフィルム1の厚み部分に相当する面(切断面)B, B'を意味する。

[0017] 上記最大高さ粗さ(R_z)は、例えば超深度形状測定顕微鏡などを使用して、切断端面の表面粗さを切断端面の長さ方向に沿って所定長(L)の範囲で測定して粗さ曲線を求め、その粗さ曲線の平均線(フィルムの長さ方向での平均線)の上方部分の最大山高さ(R_p)と下方部分の最大谷深さ(R_v)との合計(R_z = R_p + R_v)として得られる値であり、その詳細については、JIS B 0601:2001に記載されている。上記粗さ曲線は、測定対象となる切断端面上における厚み方向中央部でのフィルムの長さ方向の線上の表面状態から求めることができる。通常、PVAフィルムを切断する際には、切断開始時より時間が経過するにつれて徐々に切断面が粗くなるため、切断端面における上記の最大高さ粗さ(R_z)および後述する算術平均粗さ(R_a)の値は、切断開始時より時間が経過するにつれて大きくなる。したがって、切断開始地点よりフィルムの長さ方向に特定長さ(例えば500m)切断した後の部分(測定地点)においてその切断端面における最大高さ粗さ(R_z)ないし算術平均粗さ(R_a)を測定し、それらの測定値が特定数値以下であれば、少なくとも切断開始地点より測定地点までの全域にわたって、その切断端面における最大高さ粗さ(R_z)ないし算術平均粗さ(R_a)がそれらの測定値以下であるということができる。

[0018] 本発明のPVAフィルムは、一軸延伸などの加工時の破断を防止する観点から、上記切断端面の最大高さ粗さ(R_z)がフィルムの長さ500m以上の区間にわたって2.5μm以下であることが必要であり、2μm以下であることが好ましく、1.5μm以下であることがより好ましく、1μm以下

であることが更に好ましく、 $0.9\ \mu\text{m}$ 以下であることが特に好ましい。当該最大高さ粗さ (R_z) の下限に特に制限はないが、本発明のPVAフィルムの製造の容易さなどの観点からは、切断端面の最大高さ粗さ (R_z) がフィルムの長さ500mの区間にわたって $0.01\ \mu\text{m}$ 以下となるような当該区間のないPVAフィルムが好ましく、切断端面の最大高さ粗さ (R_z) がフィルムの長さ500mの区間にわたって $0.1\ \mu\text{m}$ 以下となるような当該区間のないPVAフィルムがより好ましく、切断端面の最大高さ粗さ (R_z) がフィルムの長さ500mの区間にわたって $0.3\ \mu\text{m}$ 以下となるような当該区間のないPVAフィルムが更に好ましい。

[0019] 本発明のPVAフィルムは、切断端面の算術平均粗さ (R_a) が、最大高さ粗さ (R_z) に関する上記区間にわたって $0.4\ \mu\text{m}$ 以下であると、一軸延伸などの加工時の破断を一層効果的に防止することができ好ましい。このような観点から、本発明のPVAフィルムは、上記切断端面の算術平均粗さ (R_a) が上記区間にわたって $0.3\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下であることが更に好ましく、 $0.14\ \mu\text{m}$ 以下であることが特に好ましい。当該算術平均粗さ (R_a) の下限に特に制限はないが、本発明のPVAフィルムの製造の容易さなどの観点からは、切断端面の算術平均粗さ (R_a) が上記区間にわたって $0.001\ \mu\text{m}$ 以下となるような当該区間がないPVAフィルムが好ましく、切断端面の算術平均粗さ (R_a) が上記区間にわたって $0.01\ \mu\text{m}$ 以下となるような当該区間がないPVAフィルムがより好ましく、切断端面の算術平均粗さ (R_a) が上記区間にわたって $0.03\ \mu\text{m}$ 以下となるような当該区間がないPVAフィルムが更に好ましい。

[0020] ここで、上記算術平均粗さ (R_a) は、最大高さ粗さ (R_z) の測定において得られた粗さ曲線 (基準長さ: L) について、JIS B 0601: 2001の記載に従って求めることができる。

[0021] 本発明のPVAフィルムは、一軸延伸などの加工時の破断を一層効果的に防止するなどの観点から、最大高さ粗さ (R_z) に関する上記区間にわたっ

て、最大高さ粗さ (R_z) と算術平均粗さ (R_a) との比 (R_z/R_a) が 5 以上であることが好ましく、6 以上であることがより好ましく、また 25 以下であることが好ましく、11 以下であることがより好ましい。比 (R_z/R_a) は、PVA フィルムの切断に用いる刃の磨耗度合いの指標とすることができ、刃の磨耗が激しいときには比 (R_z/R_a) が小さくなるが多く、それに伴って切断端面の粗面化の度合いが大きくなりやすい。

[0022] 本発明の PVA フィルムの厚みは、より薄い PVA フィルムへの要求に対応するなどの理由から、 $55\ \mu\text{m}$ 以下であり、 $50\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $45\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $40\ \mu\text{m}$ 以下であることが更に好ましく、 $30\ \mu\text{m}$ 以下であることが特に好ましい。当該 PVA フィルムの厚みの下限に特に制限はないが、実用性、フィルムの製造のし易さ、延伸処理の容易さなどの観点から、当該厚みは $3\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $15\ \mu\text{m}$ 以上であることが更に好ましい。

[0023] 本発明の PVA フィルムの幅は、PVA フィルムの用途、PVA フィルムの需要先の要望などに応じて選択することができるが、一般的には、2 m 以上であることが好ましく、2.5 m 以上であることがより好ましく、3 m 以上であることが更に好ましく、また 8 m 以下であることが好ましい。

[0024] 本発明の PVA フィルムは、その長さが 500 m 以上である。当該 PVA フィルムの長さは、その使用時に長時間連続して使用することができることなどから、1,000 m 以上であることが好ましく、5,000 m 以上であることがより好ましく、8,000 m 以上であることが更に好ましい。当該長さの上限に特に制限はなく、当該長さは、例えば、30,000 m 以下とすることができる。本発明の PVA フィルムは、運搬、保管および使用の容易さなどの観点から、ロール状に巻き取られてなるロールの形態とすることが好ましい。

[0025] 本発明の PVA フィルムを構成する PVA としては、例えば、ビニルエステルを重合して得られるポリビニルエステルをけん化して得られる未変性 P

V A、P V Aの主鎖にモノマーをグラフト共重合させた変性P V A、ビニルエステルとモノマーを共重合させた変性ポリビニルエステルをけん化することにより製造した変性P V A、未変性P V Aまたは変性P V Aの水酸基の一部をホルマリン、ブチルアルデヒド、ベンズアルデヒド等のアルデヒド類で架橋したいわゆるポリビニルアセタール樹脂などを挙げることができる。

本発明のP V Aフィルムを形成するP V Aが変性P V Aである場合は、P V Aにおける変性量は15モル%以下であることが好ましく、5モル%以下であることがより好ましい。

[0026] P V Aの製造に用いられる前記ビニルエステルとしては、例えば、ギ酸ビニル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、バレリン酸ビニル、ピバリン酸ビニル、ラウリン酸ビニル、ステアリン酸ビニル、安息香酸ビニル、バーサティック酸ビニルなどを挙げることができる。これらのビニルエステルは、単独でまたは組み合わせて用いることができる。これらのビニルエステルのうち、酢酸ビニルが生産性の観点から好ましい。

[0027] また、前記モノマーとしては、例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、イソブテン等の炭素数2～30のオレフィン類（ α -オレフィン等）；アクリル酸またはその塩；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸n-プロピル、アクリル酸i-プロピル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸i-ブチル、アクリル酸t-ブチル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸オクタデシル等のアクリル酸エステル類（例えば、アクリル酸の炭素数1～18アルキルエステル）；メタクリル酸またはその塩；メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸n-プロピル、メタクリル酸i-プロピル、メタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸i-ブチル、メタクリル酸t-ブチル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸オクタデシル等のメタクリル酸エステル類（例えば、メタクリル酸の炭素数1～18アルキルエステル）；アクリルアミド；N-メチルアクリルアミド、N-エチルアクリルアミド、

N，N－ジメチルアクリルアミド、ジアセトンアクリルアミド、アクリルアミドプロパンスルホン酸またはその塩、アクリルアミドプロピルジメチルアミンまたはその塩、N－メチロールアクリルアミドまたはその誘導体などのアクリルアミド誘導体；メタクリルアミド；N－メチルメタクリルアミド、N－エチルメタクリルアミド、メタクリルアミドプロパンスルホン酸またはその塩、メタクリルアミドプロピルジメチルアミンまたはその塩、N－メチロールメタクリルアミドまたはその誘導体などのメタクリルアミド誘導体；N－ビニルホルムアミド、N－ビニルアセトアミド、N－ビニルピロリドンなどのN－ビニルアミド類；メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、n－プロピルビニルエーテル、i－プロピルビニルエーテル、n－ブチルビニルエーテル、i－ブチルビニルエーテル、t－ブチルビニルエーテル、ドデシルビニルエーテル、ステアシルビニルエーテルなどのビニルエーテル類；アクリロニトリル、メタクリロニトリルなどのニトリル類；塩化ビニル、塩化ビニリデン、フッ化ビニル、フッ化ビニリデンなどのハロゲン化ビニル類；酢酸アリル、塩化アリルなどのアリル化合物；マレイン酸、イタコン酸などの不飽和ジカルボン酸、その塩またはそのエステルなどの誘導体；ビニルトリメトキシシランなどのビニルシリル化合物；酢酸イソプロペニル；不飽和スルホン酸またはその誘導体などを挙げることができる。これらのモノマーは1種を単独で使用してもまたは2種以上を併用してもどちらでもよい。これらのモノマーの中でも α -オレフィンが好ましく、特にエチレンが好ましい。

[0028] PVAの重合度は、本発明のPVAフィルムを一軸延伸して偏光フィルムを製造したときに、偏光性能および耐久性に優れる偏光フィルムが得られる点から、1,000以上であることが好ましく、2,000以上であることがより好ましく、2,500以上であってもよい。また、均質なPVAフィルムとするための製造の容易性、延伸性などの点から、PVAの重合度は8,000以下であることが好ましく、6,000以下であることがより好ましい。本明細書におけるPVAの重合度とは、JIS K6726-199

4の記載に準じて測定される平均重合度をいい、PVAを再けん化し、精製した後に30℃の水中で測定した極限粘度から求められる。

[0029] PVAのけん化度は、本発明のPVAフィルムを一軸延伸して偏光フィルムを製造したときに、偏光性能および耐久性に優れる偏光フィルムが得られる点から、95モル%以上であることが好ましく、98モル%以上であることがより好ましく、99モル%以上であることが更に好ましく、99.3モル%以上であることが特に好ましい。本明細書におけるPVAのけん化度とは、けん化によりビニルアルコール単位に変換され得る構造単位（典型的にはビニルエステル単位）とビニルアルコール単位との合計モル数に対して当該ビニルアルコール単位のモル数が占める割合（モル%）をいう。PVAのけん化度は、JIS K6726-1994の記載に準じて測定することができる。

[0030] 本発明のPVAフィルムは、取り扱い性、染色性、延伸性などを向上させることができることから可塑剤を含むことが好ましい。可塑剤としては、PVAとの親和性の点から多価アルコール系可塑剤が好ましい。多価アルコール系可塑剤の例としては、例えばエチレングリコール、グリセリン、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジグリセリン、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、トリメチロールプロパンなどを挙げることができる。これらのうちの1種または2種以上を使用することができる。これらの中でも延伸性の向上効果、取り扱い性などの点から、グリセリン、ジグリセリンおよびエチレングリコールのうちの1種または2種以上が好ましく用いられる。

[0031] 可塑剤の含有量は、PVA100質量部に対して、1質量部以上であることが好ましく、5質量部以上であることがより好ましく、また、30質量部以下であることが好ましく、20質量部以下であることがより好ましい。可塑剤の含有量が上記下限以上であることにより染色性や延伸性が向上する。一方、可塑剤の含有量が上記上限以下であることにより、PVAフィルムが柔らかくなり過ぎるのを防止することができ、取り扱い性、切断の均一性な

どが向上する。

[0032] 本発明のPVAフィルムは、その取り扱い性や、またPVAフィルムを製造する際の製膜装置からの剥離性の向上などの観点から界面活性剤を含むことが好ましい。界面活性剤の種類に特に制限はなく、例えば、アニオン系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤などが挙げられる。アニオン系界面活性剤としては、例えば、カルボン酸型、硫酸エステル型、スルホン酸型などが挙げられる。ノニオン系界面活性剤としては、例えば、アルキルエーテル型、アルキルフェニルエーテル型、アルキルエステル型、アルキルアミド型、ポリプロピレングリコールエーテル型、アルカノールアミド型、アリルフェニルエーテル型などが挙げられる。本発明のPVAフィルムは、これらの界面活性剤の1種または2種以上を含むことができる。

[0033] 界面活性剤の含有量は、PVA100質量部に対して0.01質量部以上であることが好ましく、0.05質量部以上であることがより好ましく、また、1質量部以下であることが好ましく、0.3質量部以下であることがより好ましい。界面活性剤の含有量が上記上限以下であることにより、界面活性剤がPVAフィルム表面に溶出してブロッキングの原因になり取り扱い性が低下するのを防止することができる。

[0034] 本発明のPVAフィルムは、必要に応じて、二色性染料、酸化防止剤、紫外線吸収剤、滑剤、着色剤、防腐剤、防黴剤、上記した成分以外の他の高分子化合物、水分などの他の成分をさらに含んでもよい。本発明のPVAフィルムはこれらの他の成分の1種または2種以上を含むことができる。本発明のPVAフィルムにおけるPVAの含有率は、70質量%以上であることが好ましく、80質量%以上であることがより好ましく、90質量%以上であることが更に好ましい。

[0035] 本発明のPVAフィルムの製造方法に特に制限はないが、以下の本発明の製造方法によれば、本発明のPVAフィルムを円滑に製造することができ好ましい。すなわち、本発明の製造方法は、フィルムの長さ方向に沿った2つの端部の少なくとも一方が切断刃によって形成された切断端部である、厚み

が $55\mu\text{m}$ 以下で長さが 500m 以上の長尺のPVAフィルムの製造方法であって、フィルムが接触する大径部とフィルムが接触しない小径部をロール軸方向に有する溝付ロールを使用し、当該溝付ロールの大径部の表面に長尺のPVAフィルムを接触させて移送しながら、当該溝付ロールの小径部の位置で回転する丸刃によってPVAフィルムを長さ方向に沿って切断する工程を有し、当該丸刃は、刃先角度が $25\sim 50^\circ$ であり、刃先部分のビッカース硬さが $1,500\text{HV}$ 以上である、製造方法である。一般的には薄型のPVAフィルムは、厚みの厚いPVAフィルムと比較して、その切断時に切断端面が粗くなる傾向があるが、本発明の製造方法によれば、薄型のPVAフィルムであるにもかかわらず、本発明の規定を満たすPVAフィルムを円滑に製造することができる。

[0036] 本発明の製造方法で用いる溝付ロールは、フィルムが接触する大径部とフィルムが接触しない小径部をロール軸方向に有する。当該溝付ロールとしては、例えば金属製のものを好ましく用いることができ、特にクロムメッキが施されているものを使用すれば、溝付ロールの表面硬度が高くなり、傷の発生を防ぐことができることなどから好ましい。溝付ロールとしては、そのロール軸方向に、大径部（凸部）を少なくとも3個有し、大径部と大径部との間に小径部（溝、凹部）を有するもの（すなわち小径部を少なくとも2個有するもの）を使用することができる。

[0037] 溝付ロールの大径部の直径は、PVAフィルムの移送が良好に行われる点、溝付ロールでのPVAフィルムの切断が良好に行われる点、溝付ロールの製造コストなどの点から、 5cm 以上であることが好ましく、 7.5cm 以上であることがより好ましく、 10cm 以上であることがさらに好ましく、また、 30cm 以下であることが好ましく、 25cm 以下であることがより好ましく、 20cm 以下であることがさらに好ましい。溝付ロールの大径部の直径が上記下限以上であることによりPVAフィルムをより均一に切断することができる。一方、溝付ロールの大径部の直径が上記上限以下であることにより、溝付ロールの作製コストを低減することができる。溝付ロールに

複数の大径部が存在する場合、PVAフィルムを平坦な状態に保ちながら該複数の大径部の表面に接触させて移送するために、これらの大径部はいずれも同じ直径であることが好ましい。

[0038] 溝付ロールの大径部の幅（ロール軸方向の長さ；複数の大径部が存在する場合は個々の大径部の幅）は、1 mm以上、特に3～10 mmであることが、PVAフィルムの移送性、フィルムのスリット幅（切断後の幅）のサイズを自由に変更できる点などから好ましい。溝付ロールに複数の大径部が存在する場合、これらの大径部の幅は、すべての大径部において同じであってもよいし、または、一部または全部が互いに異なってもよい。

[0039] 溝付ロールの小径部の直径は、丸刃の破損防止、小径部の位置でのPVAフィルムの切断の円滑性、溝付ロールにおける溝の加工のし易さなどの点から、隣り合う大径部の直径に対して、0.5 cm以上小さいことが好ましく、1 cm以上小さいことがより好ましく、また、2 cm以下小さいことが好ましく、1.5 cm以下小さいことがより好ましい。

[0040] 溝付ロールの小径部の幅（ロール軸方向の長さ；複数の小径部が存在する場合は個々の小径部の幅）は、隣り合う大径部の幅と同じであるかまたはそれ未満であることが好ましい。また、小径部の幅は、丸刃の刃先が溝付ロールに接触することなくPVAフィルムの切断を安定した状態で良好に行うことができる点、フィルムの切断点がずれるのを抑制する点などから、丸刃の刃の部分における非テーパ状基部の肉厚（図2におけるdの寸法）に対して、2倍以上であることが好ましく、5倍以上であることがより好ましく、また、50倍以下であることがより好ましく、30倍以下であることがより好ましい。

[0041] 本発明の製造方法で用いる丸刃は、軸の回りを回転する円板状本体の全周に、フィルムを切断するための刃を有する刃物である。丸刃は金属またはセラミックからなっていることが好ましく、具体的には鉄、鉄合金、高速度工具鋼、合金工具鋼、ステンレス鋼、マルテンサイトステンレス鋼、タングステン鋼などが挙げられる。また、丸刃の刃の部分は、前記した材料からなっ

ていて且つその表面が窒化チタン、炭化チタン、炭化タングステンなどで処理されていてもよい。特に、タングステン鋼からなる丸刃が磨耗しにくく耐久性に優れ、しかも切断端面の滑らかさが良好である点から好ましい。

[0042] 上記丸刃の少なくとも刃先部分のビッカース硬さは、本発明のPVAフィルムを円滑に製造することができることから、1,500HV以上であることが必要であり、1,800HV以上であることが好ましい。当該ビッカース硬さの上限に特に制限はなく、例えば、当該ビッカース硬さは2,400HV以下とすることができる。なお本明細書において、ビッカース硬さの単位は kgf/mm^2 である。

[0043] 丸刃の直径〔図2の(a)および(b)に例示する丸刃2の厚み方向での断面図におけるEaの長さ〕は、15mm以上であることが好ましく、20mm以上であることがより好ましく、40mm以上であることがより好ましい。丸刃の直径が上記範囲にあることにより、磨耗の進行が抑制され、長尺のPVAフィルムの全長にわたって平滑な切断端面を形成しやすくなる。丸刃の直径の上限は特に制限されないが、丸刃の直径があまりに大きくなり過ぎると、丸刃自体の質量が大きくなり、PVAフィルムを切断する際に自由回転しにくくなり、しかも破損防止のため刃先基部の肉厚を大きくする必要があることなどから、丸刃の直径は200mm以下であることが好ましく、120mm以下であることがより好ましい。

[0044] 丸刃の刃先の形状は、図2の(a)に例示するように、中央の刃先先端3に両側の研磨された面4, 4'がテーパ状に収束している山形状(両刃)であってもよいし、または図2の(b)に例示するように、垂直な一方の面5の先端にある刃先先端3に向かってもう一方の研磨されたテーパ状の面6が収束している片刃形状であってもよい。そのうちでも、丸刃の刃先は、図2の(a)に示すような山形状であることが、PVAフィルムの切断が安定に行われ、滑らかさにより優れる切断端面が形成されることから好ましい。

[0045] 本発明の製造方法において、丸刃の刃先角度〔図2の(a)および(b)〕

に示す角度 α]は $25 \sim 50^\circ$ の範囲内であることが必要である。丸刃の刃先角度が 25° 未満であると、理由は必ずしも明らかではないが、厚みが $55 \mu\text{m}$ 以下の薄型のPVAフィルムの切断において、刃先が磨耗しやすくなり、長尺のPVAフィルムロールを製造する際に求める切断端面を連続的に得るのが困難になる。刃先の磨耗を抑制しながら良好な切れ味を長時間にわたって維持でき、それによってPVAフィルムの長さが長くても、フィルムの全長にわたって粗面化の度合いが小さくて滑らかな切断端面を形成するためには、丸刃の刃先角度は、 30° 以上であることが好ましく、 35° 以上であることがより好ましい。一方、丸刃の刃先角度が 50° を超えると、切れ味が鈍くなって粗面化の度合いの低い、滑らかな切断端面を形成しにくくなる。この観点より、丸刃の刃先角度は 45° 以下であることが好ましく、 43° 以下であることがより好ましい。

[0046] 丸刃における刃先基部の肉厚〔厚みが刃先先端に向って徐々に小さくなる直前の肉厚；図2の(a)および(b)に示すdの寸法〕は、 0.05mm 以上であることが好ましく、 0.1mm 以上であることがより好ましく、また、 1mm 以下であることが好ましく、 0.5mm 以下であることがより好ましい。刃先基部の肉厚が上記下限以上であることにより、丸刃自体の破損を抑制することができる。一方、刃先基部の肉厚が上記上限以下であることにより、フィルムの全長にわたって粗面化の度合いが小さくて滑らかな切断端面を形成することができる。

[0047] 丸刃における刃の長さ〔刃先基部から刃先先端までの距離：図2の(a)および(b)に示すeの寸法〕は、切断されるPVAフィルムの厚みに対して、1倍以上であることが好ましく、5倍以上であることがより好ましく、また、50倍以下であることが好ましく、45倍以下であることがより好ましい。刃の長さが上記下限以上であることにより、PVAフィルムの切断端面が刃先基部で傷つくのを抑制することができる。一方、刃の長さが上記上限以下であることにより、刃の部分の磨耗や破損を抑制することができる。

[0048] 上記の溝付ロールの大径部の表面に長尺のPVAフィルムを接触させて移

送しながら、当該溝付ロールの小径部の位置で回転する丸刃によってPVAフィルムを長さ方向に沿って切断するに際しては、溝付ロールの大径部の周速とPVAフィルムの移送速度とを同じにし、且つPVAフィルムが溝付ロール上で弛んでおらずに緊張した状態で移送されていることが、粗面化の度合いが低くて滑らかな切断端面を形成する上で重要である。かかる点から、PVAフィルムを長さ方向に沿って切断するに際しては、PVAフィルムを溝付ロールの円周に沿って $10 \sim 100^\circ$ の角度（抱き角）〔図3の（b）に示した接触角度 β 〕で接触させて、PVAフィルムを溝付ロールに沿わせた状態（抱かせた状態）にして、溝付ロールの小径部の位置に配置した回転する丸刃によってPVAフィルムを切断するのが好ましい。その際に、丸刃は、前記の抱き角の中央またはほぼ中央に配置することが好ましい。そのようにすることにより、切断時に溝付ロールの大径部の周速とPVAフィルムの移送速度とが実質的に同じになり、しかもPVAフィルムが緊張した状態で溝付ロールによって移送されながら溝付ロールの小径部の位置に配置した回転する丸刃によって切断されるので、粗面化の度合いの低い、滑らかな切断端面を形成することができる。上記のような観点から抱き角は、 30° 以上であることがより好ましく、 45° 以上であることが更に好ましく、また、 98° 以下であることがより好ましく、 95° 以下であることが更に好ましい。

[0049] 回転する丸刃によってPVAフィルムを長さ方向に沿って切断するに際しては、丸刃を積極的に駆動回転させながらPVAフィルムを切断してもよいが、丸刃の回転速度とPVAフィルムの移送速度との差を小さくして切断端面の粗面化の度合いをより小さくすることができるなどの観点から、丸刃を積極的に駆動回転するよりは、PVAフィルムの移送に伴って丸刃を自由回転させながら切断を行うことが好ましい。丸刃を自由回転させながら切断を行うと、丸刃の回転速度とPVAフィルムの移送速度との間に大きな差が生ずるのを防止でき、それによってPVAフィルムを無理なく円滑に切断して、粗面化の度合いのより小さい滑らかな切断端面を形成することができる。

丸刃を自由回転させるための方式は特に制限されず、例えば、図2の模式図（丸刃2の厚み方向での断面図）に例示するように、丸刃2を円板状の丸刃取付部材7に固定して取り付け、円板状の丸刃取付部材7の中央（中心位置）に回転軸8を一体にまたは固定して延長して設け、回転軸8の周囲にボールベアリングなどのベアリング9を配置して、回転軸8、丸刃取付部材7および丸刃2を一体に自由回転させる方式などを採用することができる。

[0050] 回転する丸刃によってPVAフィルムを長さ方向に沿って切断するに際して、PVAフィルムの移送速度は、40m/分以下であることが好ましく、30m/分以下であることがより好ましく、25m/分以下であることがさらに好ましい。当該移送速度が上記上限以下であることにより、切断端面の粗面化の度合いをより小さくすることができる。一方、当該移送速度があまりに遅すぎると、切断に時間がかかり過ぎるようになり生産性が低下するおそれがあることから、当該移送速度は5m/分以上であることが好ましい。

[0051] 回転する丸刃によってPVAフィルムを長さ方向に沿って切断する際ににおけるPVAフィルムの揮発分率は、0.1質量%以上であることが好ましく、2質量%以上であることがより好ましく、また、10質量%以下であることが好ましく、6質量%以下であることがより好ましい。当該揮発分率が上記下限以上であることにより、PVAフィルムが硬くなりすぎず切断が容易になる。一方、当該揮発分率が上記上限以下であることにより、PVAフィルムが柔らかくなりすぎるのを抑制することができ、切断端面の粗面化の度合いをより小さくすることができる。なお、本明細書でいう「PVAフィルムの揮発分率」とは、PVAフィルム中に含まれる揮発分の含有率を意味する。このような揮発分としては、例えば、PVAフィルムを製造する際に用いた有機溶媒や水などの溶媒、PVAフィルムの製造後に吸湿によってフィルム中に取り込まれた水分などが挙げられる。PVAフィルムの揮発分率は、加熱金属ロールやフローティングドライヤーなどを単独で用いるかまたは2種以上を組み合わせ、目的の値まで乾燥する；揮発分率が前記の範囲よりも低いPVAフィルムを加湿器などで処理する；などの方法によって調整

することができる。PVAフィルムの揮発分率は、PVAフィルムを温度50℃、圧力0.1kPa以下の真空乾燥機中に配置し質量の減少がなくなるまで乾燥した時の質量減少率から求めることができる。

[0052] また、回転する丸刃によってPVAフィルムを長さ方向に沿って切断する際のフィルム温度は、10℃以上であることが好ましく、20℃以上であることがより好ましく、また、70℃以下であることが好ましく、60℃以下であることがより好ましい。当該フィルム温度が上記下限以上であることにより、PVAフィルムが硬くなりすぎず切断が容易になる。しかもPVAフィルムに結露に基づく水滴が付着して、切断処理後のPVAフィルムをロール状に巻き上げて保存したときにブロッキングが発生したり、PVAフィルムを延伸したときに水滴が付着した部分から破断したりするのを抑制することもできる。一方、当該フィルム温度が上記上限以下であることにより、PVAフィルムが柔らかくなりすぎるのを抑制することができ、切断端面の粗面化の度合いをより小さくすることができる。なお、PVAフィルムのフィルム温度は、スポットタイプデジタル放射温度計（例えばミノルタ株式会社製「温度計505A」等）を用いて測定することができる。

[0053] 回転する丸刃によるPVAフィルムの長さ方向に沿っての切断は、PVAフィルムの製造工程に引き続いて連続して行ってもよいし、またはPVAフィルムを製造しロール状に巻き取った後に、PVAフィルムをロールから巻き戻しながら行ってもよい。

[0054] 切断に供されるPVAフィルムの製造方法は特に制限されず、従来既知の方法で製造することができ、例えば、PVAフィルムを構成する上記したPVA、ならびに必要なに応じてさらに上記した可塑剤、界面活性剤および他の成分などのうちの1種または2種以上が液体媒体中に溶解した製膜原液や、PVA、ならびに必要なに応じてさらに、可塑剤、界面活性剤および他の成分などのうちの1種または2種以上を含み、PVAが溶融している製膜原液を用いて製造することができる。当該製膜原液が可塑剤、界面活性剤および他の成分の少なくとも1種を含有する場合には、それらの成分が均一に混合さ

れていることが好ましい。

[0055] 製膜原液の調製に使用される上記液体媒体としては、例えば、水、ジメチルスルホキシド、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドン、エチレングリコール、グリセリン、プロピレングリコール、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、トリメチロールプロパン、エチレンジアミン、ジエレントリアミンなどを挙げることができ、これらのうちの1種または2種以上を使用することができる。そのうちでも、環境に与える負荷や回収性の点から水が好ましい。

[0056] 上記した製膜原液を用いてPVAフィルムを製膜する際の製膜方法としては、例えば、キャスト製膜法、押出製膜法、湿式製膜法、ゲル製膜法などが挙げられる。これらの製膜方法は1種のみを採用しても2種以上を組み合わせ採用してもよい。これらの製膜方法の中でもキャスト製膜法、押出製膜法が、良好な偏光フィルムを与えるPVAフィルムを円滑に製造できることから好ましい。製膜されたフィルムには必要に応じて乾燥や熱処理を行うことができる。

[0057] 切断に供されるPVAフィルムの具体的な製造方法の例としては、例えば、T型スリットダイ、ホッパープレート、リーダイ、リップコーターダイ等を用いて、上記の製膜原液を最上流側に位置する回転する加熱した第1ロール（あるいはベルト）の周面上に均一に吐出または流延し、この第1ロール（あるいはベルト）の周面上に吐出または流延された膜の一方の面から揮発性成分を蒸発させて乾燥し、続いてその下流側に配置した1個または複数個の回転する加熱したロールの周面上でさらに乾燥するか、または熱風乾燥装置の中を通過させてさらに乾燥した後、巻き取り装置により巻き取る方法を工業的に好ましく採用することができる。加熱したロールによる乾燥と熱風乾燥装置による乾燥とは、適宜組み合わせて実施してもよい。

[0058] 本発明のPVAフィルムの用途に特に制限はなく、例えば、薬剤包装用フィルム、液圧転写用ベースフィルム、刺しゅう用基材フィルム、人工大理石

成形用離型フィルム、種子包装用フィルム、汚物収容袋用フィルムなどの各種水溶性フィルムの用途に用いることができるが、フィルムの長さ方向に沿った2つの端部の少なくとも一方、好ましくは両方が切断端部をなす本発明のPVAフィルムは、当該切断端部の切断端面の「最大高さ粗さ（R_z）」が特定数値以下であって、その切断端面は粗面化の度合いが極めて低く、滑らかさに優れているため、長さ方向に延伸したときに、切断端部（フィルムの幅方向の端部）に亀裂が発生しにくく、その結果フィルムの破断が生じにくい。かかる点から、本発明のPVAフィルムは、光学フィルムを製造するための原反フィルム（光学フィルム製造用の原反フィルム）として使用するのが好ましい。このような光学フィルムとしては、例えば、偏光フィルムや位相差フィルムなどが挙げられ、偏光フィルムが好ましい。このような光学フィルムは、例えば、本発明のフィルムを用いて一軸延伸などの処理を施すことにより製造することができる。

[0059] 本発明のPVAフィルムを用いて偏光フィルムを製造する方法は特に制限されず、従来から知られているいずれの方法を採用してもよい。このような方法としては、例えば、本発明のPVAフィルムを用いて、染色および一軸延伸を施したり、染料を含有する本発明のPVAフィルムに対して一軸延伸を施したりする方法が挙げられる。偏光フィルムを製造するためのより具体的な方法としては、本発明のPVAフィルムに対して、膨潤、染色、一軸延伸、および必要に応じてさらに、架橋処理、固定処理、乾燥、熱処理などを施す方法が挙げられる。この場合、膨潤、染色、架橋処理、一軸延伸、固定処理などの各処理の順序は特に制限されず、1つまたは2つ以上の処理を同時に行うこともできる。また、各処理の1つまたは2つ以上を2回またはそれ以上行うこともできる。

[0060] 膨潤は、PVAフィルムを水に浸漬することにより行うことができる。水に浸漬する際の水の温度としては、20～40℃の範囲内であることが好ましく、22～38℃の範囲内であることがより好ましく、25～35℃の範囲内であることがさらに好ましい。また、水に浸漬する時間としては、例え

ば、0.1～5分間の範囲内であることが好ましく、0.5～3分間の範囲内であることがより好ましい。なお、水に浸漬する際の水は純水に限定されず、各種成分が溶解した水溶液であってもよいし、水と水性媒体との混合物であってもよい。

[0061] 染色は、PVAフィルムに対して二色性色素を接触させることにより行うことができる。二色性色素としてはヨウ素系色素を用いるのが一般的である。染色の時期としては、一軸延伸前、一軸延伸時、一軸延伸後のいずれの段階であってもよい。染色はPVAフィルムを染色浴としてヨウ素－ヨウ化カリウムを含有する溶液（特に水溶液）中に浸漬させることにより行うのが一般的であり、本発明においてもこのような染色方法が好適に採用される。染色浴におけるヨウ素の濃度は0.01～0.5質量%の範囲内であることが好ましく、ヨウ化カリウムの濃度は0.01～10質量%の範囲内であることが好ましい。また、染色浴の温度は20～50℃、特に25～40℃とすることが好ましい。

[0062] PVAフィルムに対して架橋処理を施すことで、高温で湿式延伸する際にPVAが水へ溶出するのをより効果的に防止することができる。この観点から架橋処理は二色性色素を接触させる処理の後であって一軸延伸の前に行うのが好ましい。架橋処理は、架橋剤を含む水溶液にPVAフィルムを浸漬することにより行うことができる。当該架橋剤としては、ホウ酸、ホウ砂等のホウ酸塩などのホウ素化合物の1種または2種以上を使用することができる。架橋剤を含む水溶液における架橋剤の濃度は1～15質量%の範囲内であることが好ましく、2～7質量%の範囲内であることがより好ましく、3～6質量%の範囲内であることがさらに好ましい。架橋剤の濃度が1～15質量%の範囲内にあることによって十分な延伸性を維持することができる。架橋剤を含む水溶液はヨウ化カリウム等の助剤を含有してもよい。架橋剤を含む水溶液の温度は、20～50℃の範囲内、特に25～40℃の範囲内とすることが好ましい。当該温度を20～50℃の範囲内にすることで効率良く架橋することができる。

- [0063] 一軸延伸は、湿式延伸法または乾熱延伸法のいずれで行ってもよい。湿式延伸法の場合は、ホウ酸を含む水溶液中で行うこともできるし、上記した染色浴中や後述する固定処理浴中に行うこともできる。また乾式延伸法の場合は、室温のまま延伸を行ってもよいし、加熱しながら延伸してもよいし、吸水後のPVAフィルムを用いて空気中に行うこともできる。これらの中でも、湿式延伸法が好ましく、ホウ酸を含む水溶液中で一軸延伸するのがより好ましい。ホウ酸水溶液中におけるホウ酸の濃度は0.5～6.0質量%の範囲内であることが好ましく、1.0～5.0質量%の範囲内であることがより好ましく、1.5～4.0質量%の範囲内であることが特に好ましい。また、ホウ酸水溶液はヨウ化カリウムを含有してもよく、その濃度は0.01～10質量%の範囲内にすることが好ましい。
- [0064] 一軸延伸における延伸温度は特に限定されないが、湿式延伸法の場合は、30～90℃の範囲内であることが好ましく、40～80℃の範囲内であることがより好ましく、50～70℃の範囲内であることが特に好ましい。また乾熱延伸法の場合は、50～180℃の範囲内であることが好ましい。
- [0065] また、一軸延伸における延伸倍率（多段で一軸延伸を行う場合は各延伸倍率を掛け合わせた合計の延伸倍率）は、得られる偏光フィルムの偏光性能の点から4倍以上であることが好ましく、5倍以上であることがより好ましい。延伸倍率の上限は特に制限されないが、均一な延伸を行うためには8倍以下であることが好ましい。
- [0066] 一軸延伸の方向に特に制限はなく、長尺のPVAフィルムの長尺方向への一軸延伸や横一軸延伸を採用することができるが、偏光性能に優れる偏光フィルムが得られることから長尺方向への一軸延伸が好ましい。長尺方向への一軸延伸は、互いに平行な複数のロールを備える延伸装置を使用して、各ロール間の周速を変えることにより行うことができる。一方、横一軸延伸はテンター型延伸機を用いて行うことができる。
- [0067] 偏光フィルムの製造にあたっては、PVAフィルムへの二色性色素（ヨウ素系色素等）の吸着を強固にするために固定処理を行うことが好ましい。固

定処理は固定処理浴中にPVAフィルムを浸漬することにより行うことができる。固定処理浴としては、ホウ酸、硼砂等のホウ素化合物の1種または2種以上を含む水溶液を使用することができる。また、必要に応じて、固定処理浴中にヨウ素化合物や金属化合物を添加してもよい。固定処理浴におけるホウ素化合物の濃度は、一般に2～15質量%、特に3～10質量%程度であることが好ましい。当該濃度を2～15質量%の範囲内にすることで二色性色素の吸着をより強固にすることができる。固定処理浴の温度は、15～60℃、特に25～40℃であることが好ましい。

[0068] 乾燥の条件は特に制限されないが、30～150℃の範囲内、特に50～140℃の範囲内の温度で乾燥を行うことが好ましい。30～150℃の範囲内の温度で乾燥することで寸法安定性に優れ、また二色性色素の分解に基づく偏光性能の低下が抑制された偏光フィルムが得られやすい。

[0069] 上記のようにして得られる偏光フィルムの厚みは、使用するPVAフィルムの厚みなどにもよるが、偏光性能、取り扱い性、耐久性などの観点から、30μm以下であることが好ましく、25μm以下であることがより好ましく、20μm以下であることが更に好ましく、15μm以下であることが特に好ましく、また、1μm以上であることが好ましく、2μm以上であることがより好ましく、4μm以上であることが更に好ましく、6μm以上であることが特に好ましい。

[0070] 以上のようにして得られた偏光フィルムは、通常、その両面または片面に、光学的に透明で、かつ機械的強度を有する保護膜を貼り合わせて、偏光板の形態にして利用される。保護膜としては、三酢酸セルロース(TAC)フィルム、シクロオレフィンポリマー(COP)フィルム、酢酸・酪酸セルロース(CAB)フィルム、アクリル系フィルム、ポリエステル系フィルムなどが使用される。また、貼り合わせのための接着剤としては、PVA系接着剤やウレタン系接着剤などを挙げることができるが、中でもPVA系接着剤が好適である。

[0071] 上記のようにして得られた偏光板は、アクリル系等の粘着剤をコートした

後、ガラス基板に貼り合わせてLCDの部品として使用することができる。
同時に位相差フィルムや視野角向上フィルム、輝度向上フィルム等と貼り合わせてもよい。

実施例

[0072] 以下に、実施例などにより本発明を具体的に説明するが、本発明は以下の例により何ら限定されるものではない。

以下の例において、各物性の評価は次の方法で行った。

[0073] (1) PVAフィルムの切断端面の「最大高さ粗さ(R_z)」および「算術平均粗さ(R_a)」の測定：

フィルムの長さ方向に沿って切断した後にロール状に巻き取ったPVAフィルム(長さ方向に沿った切断端部を有するPVAフィルム)のロールの最表層のフィルム部分(特に切断開始地点よりフィルムの長さ方向に500m切断した直後の部分)から、フィルムの長さ方向に沿って長さ30mmの切断端部を含むサンプルを採取し(サンプルの採取点数3)、採取したサンプルの切断端面の任意の位置でフィルムの長さ方向に沿って100 μ mの長さにわたってキーエンス社製の超深度形状測定顕微鏡「VK-8500」を用いて切断端面を測定し、当該切断端面上における厚み方向中央部でのフィルムの長さ方向の線上の表面状態に基づく粗さ曲線を求め、JIS B 0601:2001に規定されている「最大高さ粗さ(R_z)」および「算術平均粗さ(R_a)」の算出法にしたがって切断端面の「最大高さ粗さ(R_z)」および「算術平均粗さ(R_a)」をそれぞれ算出し、3ヶ所の平均値を算出した。

なお、切断の開始時点および中間の段階では、切断刃の刃先の磨耗がないか又は小さく、粗面化の度合いの低い滑らかな切断端面が形成されるので、ロールへの巻き取り開始時および巻き取りの中間時点での切断端面の粗面化度合いの測定は省略して、切断刃の磨耗が最も大きくなっている切断の終了間際の時点(切断した後にロール状に巻き取ったPVAフィルムのロールの最表層のフィルム部分)について切断端面の「最大高さ粗さ(R_z)」およ

び算術平均粗さ（ R_a ）を求めて、切断端面の粗面化の度合いの評価を行った。

[0074] （２）ＰＶＡフィルムの延伸時の破断の発生の有無の確認（フィルム破断時の延伸倍率）：

（ｉ）長さ方向に沿った切断端部を有するＰＶＡフィルムが延伸時に破断するか否かの確認は、本来、偏光フィルムを製造する際の連続延伸操作において行う必要があるが、延伸時のＰＶＡフィルムの破断は通常数時間に１回発生するか否かの頻度あり、実使用に即した試験を行うことは困難なため、以下の（ii）のモデル試験により評価を行った。

（ii）フィルムの長さ方向に沿って切断した後にロール状に巻き取ったＰＶＡフィルム（長さ方向に沿った切断端部を有するＰＶＡフィルム）のロールの最表層のフィルム部分（特に切断開始地点よりフィルムの長さ方向に５００ｍ切断した直後の部分）から、図１に示すように、フィルムの長さ方向に平行に、サンプルの縦方向の１辺（長辺）が切断端部であるようにして、縦×横＝１５ｃｍ×１０ｃｍのサイズの長方形のサンプル（図１に示すサンプルＳ）を採取した（サンプルの採取点数３）。なお、その際に、切断端部に相当する辺以外の３つの辺のカットは、粗面化していない滑らかな切断面が形成されるように１つの辺のカットのたび毎に良く切れるように刃先を更新したカッターナイフ（エヌティー株式会社製「Ａ刃」）を使用してカット作業を行った。

（iii）上記（ii）で採取したサンプルの縦方向の両端（２つの横辺）部分でサンプルを１対のチャックによりチャック間距離４ｃｍで把持してバッチ延伸機に取り付け、サンプル全体を３０℃の水中に１分間浸漬させて水で膨潤させた後、水から取り出して直ちにサンプル全体を５０℃のホウ酸４％水溶液中に浸漬し、浸漬してから１分後にそのままホウ酸水溶液中で延伸速度０．１５ｍ／分の条件下に延伸して、サンプルが破断したときのチャック間距離を測定し、下記の式から破断時の延伸倍率を求め、３個のサンプルの平均値を採った。

破断時の延伸倍率（倍）＝サンプル破断時のチャック間距離（c m）／
4（c m）

[0075] (iv) 対照として、上記 (ii) でサンプルを採取したのと同じロール状に巻き取ったPVAフィルム（長さ方向に沿った切断端部を有するPVAフィルム）のロールの最表層のフィルム部分（特に切断開始地点よりフィルムの長さ方向に500m切断した直後の部分）の幅方向のほぼ中央部分から、フィルムの長さ方向に平行に、縦×横＝15cm×10cmのサイズの長方形のサンプルを採取した（長さ方向に沿った切断端面をもたないサンプル）（サンプルの採取点数3）。なお、この (iv) のサンプルの採取にあたっては、サンプルの縦横4つの辺（4つのカット端面）が粗面化せずに滑らかに仕上がるように、1つの辺のカットのたび毎に良く切れるように刃先を更新したカッターナイフ（エヌティー株式会社製「A刃」）を使用してカット作業を行った。

(v) 上記 (iv) で得られた対照用のサンプルを用いて、上記 (iii) と同様にして破断時の延伸倍率を求め、3個のサンプルの平均値を採った。

[0076] [実施例1]

(1) PVAチップ（PVAの重合度2,400、けん化度99.9モル%）100質量部に対してグリセリン12質量部および水220質量部を含浸させた後、含浸後のPVAチップを押出機に供給して加熱加圧下に融解してPVAが熔融した製膜原液を調製し、その製膜原液を第1の金属ロール（金属ロールの表面温度95℃、金属ロールの直径3.8m）上に押出した後、更に10個の金属ロール上で表裏面を交互に乾燥して、長尺のPVAフィルムを連続的に製造した（フィルムの幅3m、厚み20μm）。

[0077] (2) PVAフィルムを切断するための切断装置として、製膜されたPVAフィルムをロール状に巻き取るためのワインダーの上流側に、図3の(a)に例示したような溝付ロール10（金属製；大径部の直径Eb20cm、大径部Ebの幅Wa8mm；小径部の直径Ec19cm、小径部の幅Wb2mm）を配置すると共に、溝付ロール10の幅方向の両端近傍の小径部の位置

にボールベアリングによって自由回転する図3の(a)で例示する新品の両刃型の丸刃2(刃先部分のビッカース硬さ1,850HV;丸刃の直径E a 45mm;刃先角度 α 40°;刃先基部の肉厚(厚みが刃先先端に向かって徐々に小さくなる直前の肉厚)d0.3mm;刃の長さ(刃先基部から刃先先端までの距離)e0.85mm)を各1個配置した。

[0078] (3) 上記(1)で製造したPVAフィルム(フィルム中の揮発分率3質量%)を、上記(2)で準備した切断装置に供給し、その際に溝付ロール10の円周表面に対するPVAの接触角度 β (抱き角)を90°にしてPVAフィルムを溝付ロール10の円周の一部に沿わせた状態(抱かせた状態)でPVAフィルムを溝付ロール10の大径部の表面に接触させながら17m/分の速度で移送して、ボールベアリングによって自由回転する新品の更新した丸刃2によってPVAフィルムの両端部分を長さ方向に沿って切断して、幅2.6mのフィルムにすると共に、ワインダーにてアルミ管(直径約15.2cm)上にロール状に連続的に巻き取って、長さ方向に沿った両端部に切断端面を有する全長500m余り(巻き取り長さ500m余り)のPVAフィルムを得た。回転する丸刃による切断時のPVAフィルムの温度は30℃であった。

[0079] (4) 上記(3)で得られた500m余りの長さでロール状に巻き取ったPVAフィルムを用いて、その切断端面の「最大高さ粗さ(Rz)」および「算術平均粗さ(Ra)」を上記した方法で測定したところ、最大高さ粗さ(Rz)は0.85 μ m、算術平均粗さ(Ra)は0.13 μ m、Rz/Raは6.8であって、長さ方向(全長)に沿った切断端面は500m以上の区間にわたって粗面化の度合いが極めて低く、滑らかさに優れていた。

[0080] (5) また、上記(3)で得られた500m余りの長さでロール状に巻き取ったPVAフィルムを用いて、フィルム破断時の延伸倍率を上記した方法で測定したところ、6.1倍であった。一方、対照のサンプル(PVAフィルムの幅方向のほぼ中央部分から採取したサンプル)におけるフィルム破断時の延伸倍率も6.1倍であった。

[0081] [実施例 2]

(1) 実施例 1 の (2) において、刃先角度 α が 45° の新品の丸刃を用いたこと以外は実施例 1 の (1) ~ (3) と同様にして長さ方向に沿った両端部に切断端面を有する全長 500 m 余り (巻き取り長さ 500 m 余り) の PVA フィルムを得た。

(2) 上記 (1) で得られた 500 m 余りの長さでロール状に巻き取った PVA フィルムを用いて、その切断端面の「最大高さ粗さ (R_z)」および「算術平均粗さ (R_a)」を上記した方法で測定したところ、最大高さ粗さ (R_z) は $0.98 \mu\text{m}$ 、算術平均粗さ (R_a) は $0.15 \mu\text{m}$ 、 R_z/R_a は 6.7 であって、長さ方向 (全長) に沿った切断端面は 500 m 以上の区間にわたって粗面化の程度が極めて低く、滑らかさに優れていた。

(3) また、上記 (1) で得られた 500 m 余りの長さでロール状に巻き取った PVA フィルムを用いて、フィルム破断時の延伸倍率を上記した方法で測定したところ、6.0 倍であった。

[0082] [実施例 3]

(1) 実施例 1 の (2) において、刃先角度 α が 30° の新品の丸刃を用いたこと以外は実施例 1 の (1) ~ (3) と同様にして長さ方向に沿った両端部に切断端面を有する全長 500 m 余り (巻き取り長さ 500 m 余り) の PVA フィルムを得た。

(2) 上記 (1) で得られた 500 m 余りの長さでロール状に巻き取った PVA フィルムを用いて、その切断端面の「最大高さ粗さ (R_z)」および「算術平均粗さ (R_a)」を上記した方法で測定したところ、最大高さ粗さ (R_z) は $1.19 \mu\text{m}$ 、算術平均粗さ (R_a) は $0.15 \mu\text{m}$ 、 R_z/R_a は 7.8 であって、長さ方向 (全長) に沿った切断端面は 500 m 以上の区間にわたって粗面化の程度が極めて低く、滑らかさに優れていた。

(3) また、上記 (1) で得られた 500 m 余りの長さでロール状に巻き取った PVA フィルムを用いて、フィルム破断時の延伸倍率を上記した方法で測定したところ、5.9 倍であった。

[0083] [比較例 1]

(1) 実施例 1 の (3) において、刃先部分のビッカース硬さが 300HV 以下 (SKS-7) の新品の丸刃を用いたこと以外は実施例 1 の (1) ~ (3) と同様にして長さ方向に沿った両端部に切断端面を有する全長 500m 余り (巻き取り長さ 500m 余り) の PVA フィルムを得た。

(2) 上記 (1) で得られた 500m 余りの長さでロール状に巻き取った PVA フィルムを用いて、その切断端面の「最大高さ粗さ (R_z)」および「算術平均粗さ (R_a)」を上記した方法で測定したところ、最大高さ粗さ (R_z) は $2.68\mu\text{m}$ 、算術平均粗さ (R_a) は $0.50\mu\text{m}$ 、 R_z/R_a は 5.4 であって、実施例 1 ~ 3 に比べて、切断端面の粗面化の度合いが高かった。

(3) また、上記 (1) で得られた 500m 余りの長さでロール状に巻き取った PVA フィルムを用いて、フィルム破断時の延伸倍率を上記した方法で測定したところ、5.6 倍であり、実施例 1 ~ 3 に比べて延伸時に破断し易いものであった。

[0084] [比較例 2]

(1) 実施例 1 の (3) において、刃先角度 α が 23° の新品の丸刃を用いたこと以外は実施例 1 の (1) ~ (3) と同様にして長さ方向に沿った両端部に切断端面を有する全長 500m 余り (巻き取り長さ 500m 余り) の PVA フィルムを得た。

(2) 上記 (1) で得られた 500m 余りの長さでロール状に巻き取った PVA フィルムを用いて、その切断端面の「最大高さ粗さ (R_z)」および「算術平均粗さ (R_a)」を上記した方法で測定したところ、最大高さ粗さ (R_z) は $3.22\mu\text{m}$ 、算術平均粗さ (R_a) は $0.67\mu\text{m}$ 、 R_z/R_a は 4.8 であって、実施例 1 ~ 3 に比べて、切断端面の粗面化の度合いが高かった。

(3) また、上記 (1) で得られた 500m 余りの長さでロール状に巻き取った PVA フィルムを用いて、フィルム破断時の延伸倍率を上記した方法で

測定したところ、5.6倍であり、実施例1～3に比べて延伸時に破断し易いものであった。

[0085] 以上の結果を下表に示した。

[0086]

[表1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
切断					
刃先角度 (°)	40	45	30	40	23
ビッカース硬さ * 1) (HV)	1, 850	1, 850	1, 850	≤ 300	1, 850
抱き角 (°)	90	90	90	90	90
PVAフィルム					
厚み (μm)	20	20	20	20	20
長さ (m)	500 余り	500 余り	500 余り	500 余り	500 余り
最大高さ粗さ (R _z) * 2) (μm)	0.85	0.98	1.19	2.68	3.22
算術平均粗さ (R _a) * 2) (μm)	0.13	0.15	0.15	0.50	0.67
R _z / R _a	6.8	6.7	7.8	5.4	4.8
破断時の延伸倍率 (倍)	6.1	6.0	5.9	5.6	5.6

* 1) 刃先部分のビッカース硬さ。

* 2) 切断開始地点よりフィルムの長さ方向に500m切断した直後の部分での値。

符号の説明

- [0087] 1 PVAフィルム
- 2 丸刃
- 3 丸刃の刃先先端
- 4、4' 研磨された面
- 5 垂直な面
- 6 研磨された面
- 7 丸刃取付部材
- 8 回転軸
- 9 ベアリング
- 10 溝付ロール
- 10a 溝付ロールの大径部
- 10b 溝付ロールの小径部

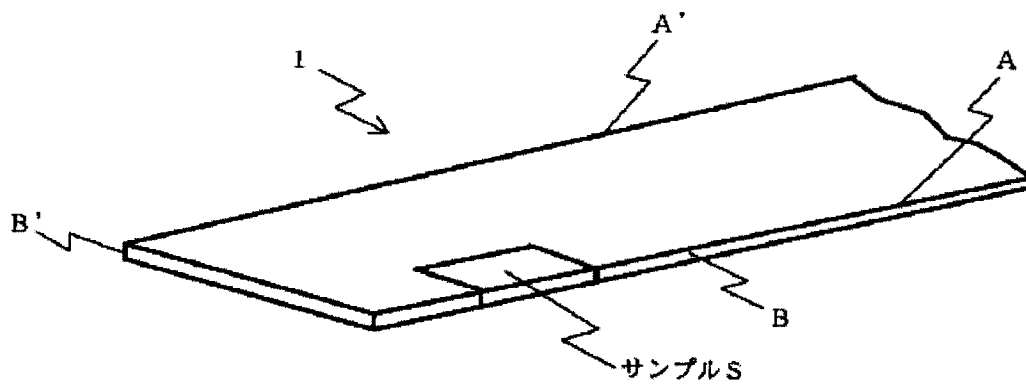
請求の範囲

- [請求項1] 厚みが $55\mu\text{m}$ 以下で長さが 500m 以上の長尺のポリビニルアルコールフィルムであって、フィルムの長さ方向に沿った2つの端部の少なくとも一方が切断刃によって形成された切断端部であり、当該切断端部の切断端面の最大高さ粗さ (R_z) が、フィルムの長さ 500m 以上の区間にわたって $2.5\mu\text{m}$ 以下である、ポリビニルアルコールフィルム。
- [請求項2] 切断端面の算術平均粗さ (R_a) が、上記区間にわたって $0.4\mu\text{m}$ 以下である、請求項1に記載のポリビニルアルコールフィルム。
- [請求項3] フィルムの長さが $1,000\text{m}$ 以上である、請求項1または2に記載のポリビニルアルコールフィルム。
- [請求項4] 光学フィルム製造用の原反フィルムである、請求項1～3のいずれか1項に記載のポリビニルアルコールフィルム。
- [請求項5] 光学フィルムが偏光フィルムである、請求項1～4のいずれか1項に記載のポリビニルアルコールフィルム。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載のポリビニルアルコールフィルムがロール状に巻き取られてなるロール。
- [請求項7] フィルムの長さ方向に沿った2つの端部の少なくとも一方が切断刃によって形成された切断端部である、厚みが $55\mu\text{m}$ 以下で長さが 500m 以上の長尺のポリビニルアルコールフィルムの製造方法であって、フィルムが接触する大径部とフィルムが接触しない小径部をロール軸方向に有する溝付ロールを使用し、当該溝付ロールの大径部の表面に長尺のポリビニルアルコールフィルムを接触させて移送しながら、当該溝付ロールの小径部の位置で回転する丸刃によってポリビニルアルコールフィルムを長さ方向に沿って切断する工程を有し、当該丸刃は、刃先角度が $25\sim 50^\circ$ であり、刃先部分のビッカース硬さが $1,500\text{HV}$ 以上である、製造方法。
- [請求項8] ポリビニルアルコールフィルムを溝付ロールの円周に沿って $10\sim$

100°の角度で接触させる、請求項7に記載の製造方法。

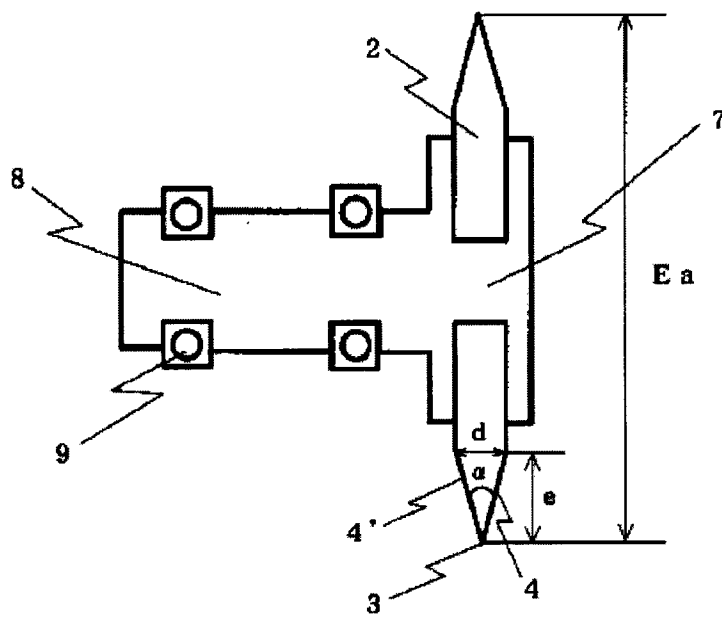
[請求項9] 請求項1～5のいずれか1項に記載のポリビニルアルコールフィルムを製造するための製造方法である、請求項7または8に記載の製造方法。

[図1]

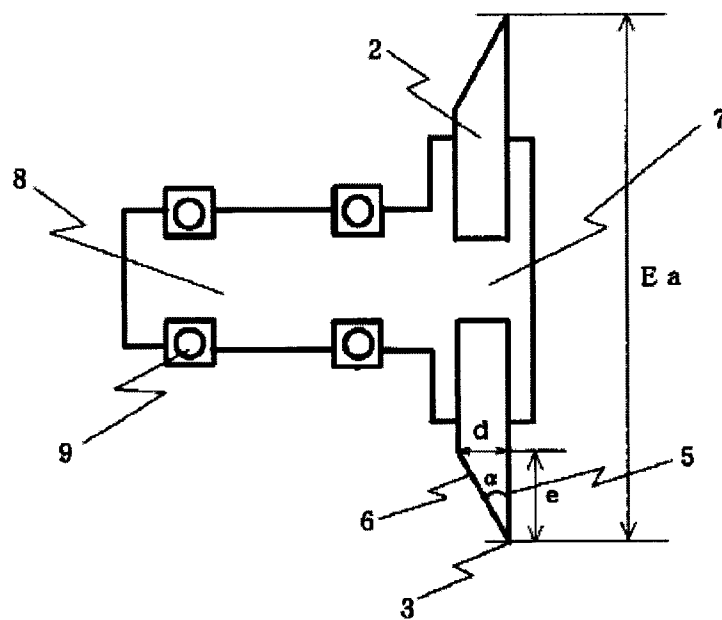


[図2]

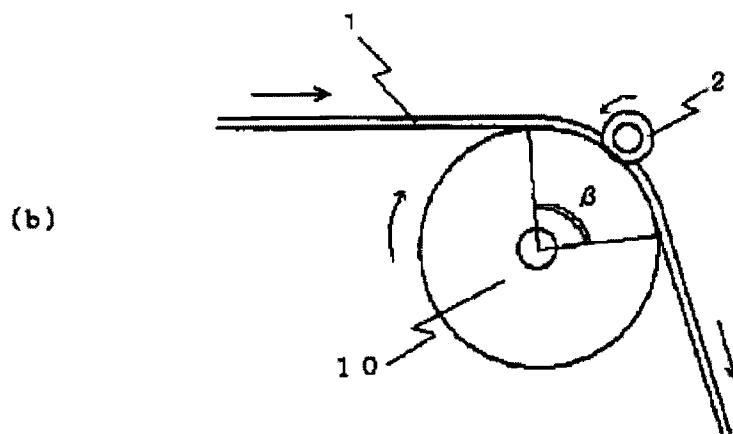
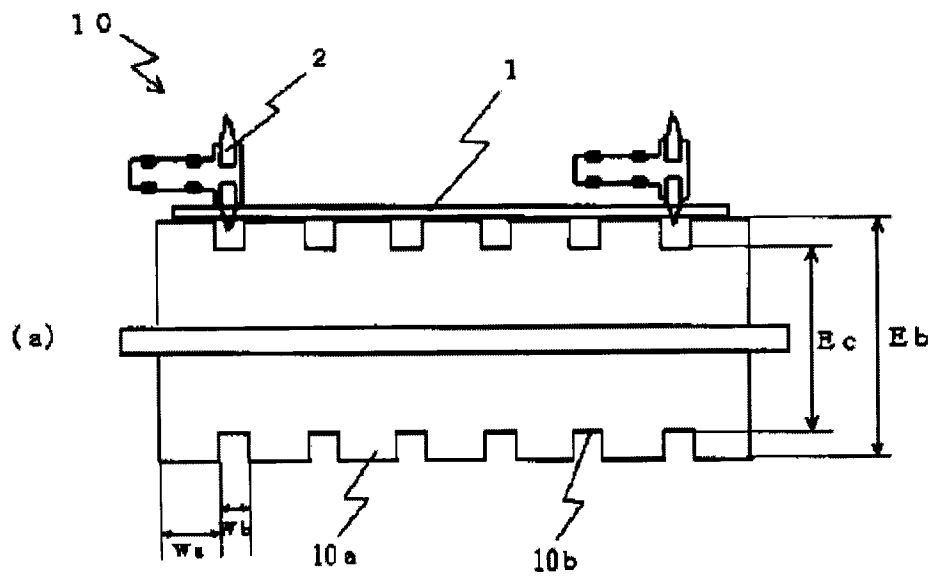
(a)



(b)



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064090

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B26D3/00(2006.01)i, B26D1/14(2006.01)i, B26D1/15(2006.01)i, B65H27/00(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i

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)

B26D3/00, B26D1/14, B26D1/15, B65H27/00, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-306981 A (Kuraray Co., Ltd.), 04 November 2005 (04.11.2005), claims 1, 4; paragraphs [0004], [0006], [0022] to [0026], [0030], [0032], [0035], [0045] & KR 10-2006-0047285 A & CN 1690115 A & TW 278390 B	1-9
A	JP 2014-43036 A (Kuraray Co., Ltd.), 13 March 2014 (13.03.2014), (Family: none)	1-9
A	JP 2005-212098 A (The Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.), 11 August 2005 (11.08.2005), (Family: none)	1-9

☐ 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
08 August 2016 (08.08.16)

Date of mailing of the international search report
16 August 2016 (16.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B26D3/00(2006.01)i, B26D1/14(2006.01)i, B26D1/15(2006.01)i, B65H27/00(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i

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. B26D3/00, B26D1/14, B26D1/15, B65H27/00, 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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2005-306981 A (株式会社クラレ) 2005.11.04, 請求項 1, 請求項 4, [0004], [0006], [0022]-[0026], [0030], [0032], [0035], [0045] & KR 10-2006-0047285 A & CN 1690115 A & TW 278390 B	1-9
A	JP 2014-43036 A (株式会社クラレ) 2014.03.13, (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2005-212098 A (日本合成化学工業株式会社) 2005.08.11, (ファミリーなし)	1-9

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 8 . 0 8 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 8 . 2 0 1 6

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)

細川 翔多

3 P

5 2 7 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 3