

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5562084号
(P5562084)

(45) 発行日 平成26年7月30日(2014.7.30)

(24) 登録日 平成26年6月20日(2014.6.20)

(51) Int. Cl.	F I
C08J 7/00 (2006.01)	C08J 7/00 Z
B29C 55/08 (2006.01)	B29C 55/08
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510
B29L 7/00 (2006.01)	B29L 7:00

請求項の数 11 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-68145 (P2010-68145)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成22年3月24日(2010.3.24)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2011-203324 (P2011-203324A)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(43) 公開日	平成23年10月13日(2011.10.13)	(74) 代理人	110000729
審査請求日	平成24年11月26日(2012.11.26)		特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
		(72) 発明者	秦 和也
			大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
		(72) 発明者	平田 聡
			大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
		(72) 発明者	望月 政和
			大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学フィルムの製造方法及びその製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

幅方向の両端部を把持した状態で、連続的に搬送され、幅方向に順次延伸されるフィルムの下面を、処理槽に満たした処理液の液面に接触させながら搬送させる処理工程を含む光学フィルムの製造方法。

【請求項2】

前記フィルムと処理液の液面との接触時間が、2秒以上であることを特徴とする請求項1に記載の光学フィルムの製造方法。

【請求項3】

前記処理工程が、膨潤工程、染色工程、架橋工程、延伸工程、及び、調整工程を有し、
前記膨潤工程での前記フィルムと処理液との接触時間が、20～300秒であり、
前記染色工程での前記フィルムと処理液との接触時間が、10～200秒であり、
前記架橋工程での前記フィルムと処理液との接触時間が、5～400秒であり、
前記延伸工程での前記フィルムと処理液との接触時間が、5～400秒であり、
前記調整工程での前記フィルムと処理液との接触時間が、2～30秒であることを特徴とする請求項1又は2に記載の光学フィルムの製造方法。

【請求項4】

前記処理液の粘度は100mPa・s以下であり、
前記処理槽に於ける前記処理液の液深さA(mm)と、前記フィルムの搬送速度B(mm/min)とは、 $B/A < 18(1/min)$ の関係を満たす請求項1～3の何れか1

項に記載の光学フィルムの製造方法。

【請求項 5】

前記フィルムの下面における前記処理液との接触面は、フィルム両端の把持部の内側領域である請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の光学フィルムの製造方法。

【請求項 6】

前記処理液として、水と、二色性物質又は架橋剤とを少なくとも含むものを使用する請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の光学フィルムの製造方法。

【請求項 7】

前記処理液は前記処理槽に連続的に供給される請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の光学フィルムの製造方法。

【請求項 8】

幅方向の両端部を把持した状態で、フィルムを任意の処理工程に連続的に通過させる為に搬送させる一対の把持部と、

前記フィルムに任意の処理を行うための処理液を満たす処理槽とを少なくとも備え、

前記一対の把持部は前記フィルムの長手方向において任意の間隔で複数配置されており、

それぞれ一対の把持部が相互に順次離隔しながら前記フィルムを搬送させることにより、当該フィルムを横延伸させ、

前記処理槽は搬送される前記フィルムの下側に配置されており、前記フィルムの下面に前記処理液を接触させることにより、当該フィルムの処理を行う光学フィルムの製造装置。

【請求項 9】

前記処理槽に於ける前記処理液の液の深さ A (mm) と、前記フィルムの搬送速度 B (mm/min) とは、 $B/A < 18 (1/min)$ の関係を満たす請求項 8 に記載の光学フィルムの製造装置。

【請求項 10】

前記処理槽は前記フィルムの幅よりも狭く、当該フィルムの下面における前記処理液との接触面はその両端部の内側の領域である請求項 8 又は 9 に記載の光学フィルムの製造装置。

【請求項 11】

前記処理槽に前記処理液を連続的に供給する処理液供給部が設けられている請求項 8 ~ 10 の何れか 1 項に記載の光学フィルムの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置、エレクトロルミネッセンス (EL) 表示装置、プラズマディスプレイ (PD) 及び電界放出ディスプレイ (FED: Field Emission Display) 等の画像表示装置に使用する光学フィルムの製造方法、及びその製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像表示装置 (特に、液晶表示装置) には、偏光フィルム等の光学フィルムが用いられている。通常、前記偏光フィルムは、ポリビニルアルコール (PVA) フィルムを染色・一軸延伸することで作製されている。PVA フィルムを一軸延伸すると、PVA 分子に吸着 (染色) した二色性物質が配向するため、偏光フィルムとなる。

【0003】

一方、液晶表示装置の大型化、機能向上及び輝度向上に伴い、それに用いられる偏光板も大型化すると同時に、光学特性及び面内均一性の向上も求められている。大型の偏光板を得るためには、偏光フィルムの原料である PVA フィルムを均一に延伸することが必要であるが、非常に困難な処理であり、面内均一性と共に光学特性が悪化する傾向にある。

10

20

30

40

50

例えば、特許文献1では、PVAフィルム全体を液に接触させながら、テンター方式によりPVAフィルムを延伸する方法が提案されているが、PVAフィルムを浴槽に浸漬させて液に接触させる場合には浴槽を必要とする。このため、前記方法では、製造装置が大型化する傾向にある。また、テンター方式では、PVAフィルムの上下方向の移動が構造上困難である。そのため、テンター方式による延伸と浴槽へのPVAフィルムの浸漬とを同時に行う組み合わせは、非常に複雑な構造を必要とする。

【0004】

そこで特許文献2では、これらの問題を解決するため、小型で簡易な製造装置を用いて、親水性ポリマーフィルムへの液の接触と、テンター方式等による高分子フィルムの幅方向の延伸とを、ほぼ同時に行うことが可能な偏光フィルムの製造方法が開示されている。

10

【0005】

しかし、前記方法では、高分子フィルムに対する液の接触はスプレー方式であるため、高分子フィルムの表面に均一に噴霧することが困難であり、ムラが発生する場合がある。一方、塗工方式による液の接触も考えられるが、この場合、塗工装置の大型化が必要になり製造コストが増大するという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-91374号公報

【特許文献2】特開2009-63982号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は前記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、小型で簡易な製造装置を用いて、フィルムへの液の接触と、テンター方式等によるフィルムの幅方向の延伸とを同時に行うことが可能な光学フィルムの製造方法及びその製造装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、光学フィルムの製造方法、及びその製造装置について検討した結果、下記構成を採用することより、前記課題を解決できることを見出して本発明を完成させた。

30

【0009】

即ち、本発明に係る光学フィルムの製造方法は、前記の課題を解決する為に、幅方向の両端部を把持した状態で、連続的に搬送されるフィルムの下面を、処理槽に満たした処理液の液面に接触させながら搬送させる処理工程を含むことを特徴とする。

【0010】

前記方法によれば、フィルムの下面に処理液を面接触させることで、当該フィルムに対する処理を行うので、フィルムの下面に対しムラのない均一な処理が可能になる。その結果、スプレー方式や塗工方式の場合に発生する処理ムラを防止することができ、例えば、光学特性の面内均一性に優れた光学フィルムの製造が可能になる。また、フィルムに対する処理性能を向上させる場合、従来の塗工方式に於いては多量の処理液を塗工する必要があったが、本発明では一定量の処理液に面接触させるだけで、処理性能の向上が図れる為、処理液の使用量も抑制することができる。更に、大型の光学フィルムを製造する場合、スプレー方式や塗工方式に於いては、そのサイズに適應させた大型のスプレー装置や塗工装置が必要になるが、本発明では、処理槽の大きさを変更するだけで足りる。この為、装置変更の自由度が高く、製造コストの抑制が図れる。

40

【0011】

前記処理工程は、前記フィルムをその幅方向に順次延伸させながら行うものであることが好ましい。これにより、フィルムに対する処理と、テンター方式等によるフィルムの幅方向の横延伸とを同時に行うことができる。

【0012】

50

前記処理液の粘度は $100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であり、前記処理槽に於ける前記処理液の液深さ A (mm)と、前記フィルムの搬送速度 B (mm/min)とは、 $B/A < 18$ (1/min)の関係を満たすことが好ましい。処理槽中の処理液は搬送されているフィルムと接触しているので、当該フィルムの搬送に伴って処理槽中で処理液の流動が発生する。本発明に於いては、前記処理液の液の深さ A (mm)と、フィルムの搬送速度 B (mm/min)との関係を $B/A < 18$ (1/min)にすることで、前記処理液の流動を極力抑制することができる。その結果、フィルムとの接触面を安定した状態にし、フィルムの下面に於けるムラ(せん断ムラ)の発生を低減することができる。

【0013】

また、処理液の粘度を $100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下にすることにより、フィルムの下面と処理液の間での摩擦を低減することができる。その結果、処理液と接触しているフィルムの搬送に起因して発生する処理液の流動を抑制し、処理ムラの発生を低減することができる。

【0014】

前記フィルムの下面における前記処理液との接触面は、フィルム両端の把持部の内側領域であることが好ましい。

【0015】

前記処理液として、水と、二色性物質又は架橋剤とを少なくとも含むものを使用することが好ましい。これにより、フィルムの下面に対し二色物質を吸着させ、あるいは架橋させることが可能になる。

【0016】

前記処理液は前記処理槽に連続的に供給されることが好ましい。処理液にフィルムを連続的に接触させて処理を行うと、処理液の経時的劣化に起因した処理効率の低下が発生し得る。しかし、前記方法の様に、処理液を処理槽に連続的に供給することで処理液の劣化を抑制し、前記処理効率の低下を防止することができる。その結果、光学特性の面内均一性に優れた光学フィルムの製造を可能にする。

【0017】

また、本発明に係る光学フィルムの製造装置は、前記の課題を解決する為に、幅方向の両端部を把持した状態で、フィルムを任意の処理工程に連続的に通過させる為に搬送させる一対の把持部と、前記フィルムに任意の処理を行うための処理液を満たす処理槽とを少なくとも備え、前記一対の把持部は前記フィルムの長手方向において任意の間隔で複数配置されており、それぞれ一対の把持部が相互に順次離隔しながら前記フィルムを搬送させることにより、当該フィルムを横延伸させ、前記処理槽は搬送される前記フィルムの下に配置されており、前記フィルムの下面に前記処理液を接触させることにより、当該フィルムの処理を行うことを特徴とする。

【0018】

前記構成によれば、一対の把持部により搬送されるフィルムに対し、その下面に処理液を面接触させることで、当該フィルムに対する処理を行うので、フィルムの下面に対しムラのない均一な処理が可能になる。その結果、スプレー方式や塗工方式の場合に発生する処理ムラを防止することができ、例えば、光学特性の面内均一性に優れた光学フィルムの製造が可能になる。また、フィルムに対する処理性能を向上させる場合、従来の塗工方式に於いては多量の処理液を塗工する必要があったが、本発明では一定量の処理液に面接触させるだけで、処理性能の向上が可能になる為、処理液の使用量も抑制することができる。更に、大型の光学フィルムを製造する場合、スプレー方式や塗工方式に於いては、そのサイズに適應させた大型のスプレー装置や塗工装置が必要になるが、本発明では、処理槽の大きさを変更するだけで足りる。この為、装置変更の自由度が高く、製造コストの抑制が図れる。更に、前記構成であると、処理液を用いたフィルムの処理と、テンター方式等によるフィルムの幅方向の横延伸とを同時に行うことができる。

【0019】

前記構成において、前記処理槽に於ける前記処理液の液の深さ A (mm)と、前記フィルムの搬送速度 B (mm/min)とは、 $B/A < 18$ (1/min)の関係を満たすこ

10

20

30

40

50

とが好ましい。処理槽中の処理液は搬送されているフィルムと接触しているため、当該フィルムの搬送に伴って処理槽中で処理液の流動が発生する。本発明に於いては、前記処理液の液の深さ A (mm) と、フィルムの搬送速度 B (mm/min) との関係を $B/A < 18$ (1/min) にすることで、前記処理液の流動を極力抑制することができる。その結果、フィルムとの接触面を安定した状態にし、フィルムの下面に於けるムラ(せん断ムラ)の発生を低減することができる。

【0020】

前記構成において、前記処理槽は前記フィルムの幅よりも狭く、当該フィルムの下面における前記処理液との接触面はその両端部の内側の領域であることが好ましい。

【0021】

前記構成に於いては、前記処理槽に前記処理液を連続的に供給する処理液供給部が設けられていることが好ましい。処理液にフィルムを連続的に接触させて処理を行うと、処理液の経時的劣化に起因した処理効率の低下が発生し得る。しかし、前記構成の様に、処理槽に処理液を連続的に供給する処理液供給部を設けることにより、処理液の経時的な劣化を抑制し、処理効率の低下を防止することができる。その結果、光学特性の面内均一性に優れた光学フィルムの製造を可能にする。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、連続的に搬送されるフィルムの下面に処理液の液面を面接触させて処理工程を行うので、スプレー方式や塗工方式の場合に発生するムラを防止することができる。その結果、フィルムに対し均一な処理が可能になり、光学特性の面内均一性に優れた光学フィルムの製造が可能になる。また、処理液の使用量の抑制が可能になると共に、大型の光学フィルムを製造する場合にも、処理槽の大きさを変更するだけで対応できるので、装置変更の自由度が高く、製造コストの抑制が図れる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施の一形態に係る光学フィルムの製造装置を表す模式図である。

【図2】前記光学フィルムの製造装置における把持部がフィルムを把持した状態で搬送する状態を表す平面図である。

【図3】前記図2の部分拡大図である。

【図4】前記光学フィルムの製造装置における処理槽の種々の形状を表す平面図である。

【図5】偏光フィルムのムラの状態に関し、ランク0～ランク2を表す図である。

【図6】偏光フィルムのムラの状態に関し、ランク3～ランク5を表す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明の実施の一態様について、図面を参照しながら以下に説明する。

本発明に係る光学フィルムの製造方法について、偏光フィルムを例にして以下に説明する。本実施の形態に係る偏光フィルムの製造方法は、連続的に搬送されるフィルムの下面を、処理槽に満たした処理液の液面に接触させながら搬送させる処理工程を少なくとも含むことを特徴とし、例えば、図1に示すような光学フィルムの製造装置1を用いて実施することができる。前記光学フィルムの製造装置1は、送り出しロール11と、複数の把持部12と、処理槽13、巻き取りロール(図示しない)とを少なくとも備える。

【0025】

前記送り出しロール11及び巻き取りロールはそれぞれ搬送されるフィルム21の送り出し及び巻き取りを行う。また、送り出しロール11及び巻き取りロールは、図1に示す矢印方向に搬送させる機能をもたせてもよい。更に、送り出しロール11及び巻き取りロールにより、フィルム21に対し、その搬送方向に引張り力を加えることで、弛みなく張った状態に維持してもよい。

【0026】

前記把持部12は、フィルム21の幅方向の両端部で当該フィルム21を把持した状態

10

20

30

40

50

で、フィルム 2 1 を搬送させることができる。このとき各把持部 1 2 は、図 2 に示すように、フィルム 2 1 の幅方向の両端部において各々対となる様に対抗配置されていることが好ましい。これにより、把持部 1 2 を用いてフィルム 2 1 の横延伸を行う場合にも、フィルム 2 1 に対し両端部から均等な引張張力を加えることができる。

【 0 0 2 7 】

また、前記把持部 1 2 により前記フィルム 2 1 が把持される部分（つかみしろ）の長さ（図 3 における a）は特に限定されないが、例えば、10 ~ 100 mm の範囲内が好ましく、10 ~ 75 mm の範囲内がより好ましく、25 ~ 75 mm の範囲内が更に好ましい。また、前記つかみしろの幅（図 3 における b）は特に限定されないが、例えば、5 ~ 50 mm の範囲内が好ましく、10 ~ 30 mm の範囲内がより好ましく、10 ~ 20 mm の範囲内が更に好ましい。更に、処理液と面接触する処理領域 2 2 の幅 d は、フィルム 2 1 の幅に対し 30 ~ 99 % の範囲内が好ましく、75 ~ 95 % の範囲内がより好ましい。更に、一对の把持部 1 2 は、フィルム 2 1 の長手方向において任意の間隔で複数配置されていてもよい。但し、隣り合う把持部 1 2 同士の距離が大きいと、フィルム 2 1 に対し均等な横延伸を行うことが困難になり、光学特性の面内均一性が低下する場合がある。このような観点から、隣り合う把持部 1 2 同士の距離（図 3 における c）は 1 ~ 20 mm の範囲内

10

【 0 0 2 8 】

フィルム 2 1 に対し横延伸を行う場合、フィルム 2 1 の両端部において対抗配置されている一对の把持部 1 2 は、相互に離隔しながら搬送方向に移動させるのが好ましい。これにより、フィルム 2 1 の搬送と共に、徐々に横延伸させることが可能になる。一对の把持部 1 2 の離隔は、例えば図 2 の矢印 A で示す様に、両者が移動と共に相互に等距離で離れていく様にしてもよい。また、何れか一方を搬送方向に直進させ、他方を一方から離れていく様にしてもよい。把持部 1 2 によるフィルム 2 1 の搬送は、当該把持部 1 2 が予め設定されたライン上を移動する様に、レール上で走行させて行うことができる（図 1 参照）。尚、前記把持部 1 2 としては、例えば、テントークリップ等が挙げられる。

20

【 0 0 2 9 】

前記フィルム 2 1 の搬送速度 B (mm/min) は 1 ~ 5000 mm/min の範囲内

30

【 0 0 3 0 】

前記処理槽 1 3 には、フィルム 2 1 に対し任意の処理を行うための処理液（詳細は後述する）が満たされている。処理槽 1 3 は、その上側をフィルム 2 1 が搬送される様に配置されており、かつフィルム 2 1 の下面と処理槽 1 3 の処理液とが面接触している。これにより、スプレー方式や塗工方式の場合に発生する処理ムラを防止し、フィルムの下面に対し均一な処理が可能になる。ここで、処理液には表面張力があることから、フィルム 2 1 の下面と処理槽の上面とは一定程度の範囲内であれば離間していてもよい。フィルム 2 1 の下面と処理槽の上面との距離は、具体的には、0 mm ~ 5 mm の範囲内であることが好ましい。

40

【 0 0 3 1 】

前記処理槽 1 3 における処理液の液の深さ A (mm) は、1 mm ~ 500 mm の範囲内

【 0 0 3 2 】

また、処理槽 1 3 に満たされている処理液の液の深さ A (mm) と、前記フィルム 2 1

50

の搬送速度 B (mm/min) とは、 $B/A < 18$ (1/min) の関係を満たすことが好ましい。これにより、搬送されているフィルム 21 との接触に起因した処理液の流動を抑制することができる。その結果、フィルム 21 との接触面を安定した状態にし、ムラ（せん断ムラ）の発生を低減することができる。

【0033】

また、処理液の粘度は $100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下が好ましく、 $50 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下がより好ましく、 $10 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下が更に好ましい。処理液の粘度を $100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下にすることにより、フィルム 21 の下面と処理液の間での摩擦を低減することができる。その結果、処理液と接触しているフィルム 21 の搬送に起因して発生する処理液の流動を抑制し、処理ムラの発生を低減することができる。

10

【0034】

前記処理槽 13 には処理液を連続的に供給させる処理液供給部が設けられていてもよい。これにより、処理液の経時的な劣化に起因する処理効率の低下を抑制し、歩留まりの向上が図れる。前記処理液供給部としては特に限定されず、例えば、ポンプ等による処理液の供給が可能である。

【0035】

前記送り出しロール 11 と巻き取りロールの間には、平面視における形状が種々の形の処理槽 13 を配置することで、各処理工程で同時に行われる横延伸の延伸倍率に応じて対応させることができる。例えば、処理槽 13 a は膨潤工程を行う為のものであり、処理槽 13 b は染色工程を行う為のものであり、処理槽 13 c は架橋工程を行う為のものであり、処理槽 13 d は延伸工程を行う為のものであり、処理槽 13 e は調整工程を行うためのものである（これらの各工程の詳細は後述する）。但し、処理槽 13 a ~ 13 e の幅方向における大きさはフィルム 21 の幅よりも小さいことが好ましい。フィルム 21 の幅と同一ないしは大きい場合、把持部 12 に把持されたフィルムが処理液に接触して軟化し、破断してしまう。

20

【0036】

前記フィルム 21 としては特に限定されず、例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、ポリエチレンテレフタレート系フィルム、エチレン酢酸ビニル共重合体系フィルム、これらの部分ケン化フィルム、セルロース系フィルム等の高分子フィルムにポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理等ポリエチレン系配向フィルム等が例示できる。特に、後述の染色工程に於けるヨウ素又は二色性染料の配向性の良さから、ポリビニルアルコール系フィルムを用いるのが一般的である。尚、フィルム 21 は、前記に例示したフィルムが少なくとも 2 層以上積層した構造であってもよい。

30

【0037】

ポリビニルアルコール系フィルムの材料には、ポリビニルアルコール（例えば、クラレ製の VF-9P75RS 等）又はその誘導体が用いられる。ポリビニルアルコールの誘導体としては、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール等が挙げられる他、エチレン、プロピレン等のオレフィン、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸等の不飽和カルボン酸、そのアルキルエステル、アクリルアミド等で変性したものが挙げられる。前記ポリビニルアルコール系ポリマーの重合度は、特に制限されないが、水に対する溶解度の点等から、 $500 \sim 10000$ の範囲が好ましく、より好ましくは、 $1000 \sim 6000$ の範囲である。また、前記ポリビニルアルコール系ポリマーのケン化度は、75 モル% 以上が好ましく、より好ましくは、98 ~ 100 モル% の範囲である。

40

【0038】

前記ポリビニルアルコール系フィルム中には、可塑剤等の添加剤を含有することもできる。可塑剤としては、ポリオール及びその縮合物等があげられ、例えばグリセリン、ジグリセリン、トリグリセリン、エチレングリコール、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール等が挙げられる。可塑剤の使用量は、特に制限されないがポリビニルアルコール系樹脂フィルム中 20 重量% 以下とするのが好適である。

50

【0039】

フィルム21の未延伸状態におけるフィルム幅は、10～1000mmの範囲内であることが好ましく、400～550mmの範囲内であることがより好ましい。前記フィルム幅が10mm未満であると、把持部により塗布領域がなくなる場合がある。その一方、1000mmを超えると、装置が大きくなり過ぎて広大な設置スペースが必要になるという問題がある。

【0040】

前記フィルム21の未延伸状態における厚さは特に限定されないが、例えば15～110 μ mの範囲内が好ましく、38～110 μ mの範囲内がより好ましく、50～100 μ mの範囲内が更に好ましく、60～80 μ mの範囲内が特に好ましい。フィルム21の厚さが15 μ m未満であると、フィルム21の機械的強度が低すぎて、均一な延伸が困難になり、偏光フィルムを製造する場合には、色斑が発生しやすい。その一方、フィルム21の厚さが110 μ mを超えると、十分な膨潤が得られないため偏光フィルムの色斑が強調されやすくなるので、好ましくない。

10

【0041】

本実施の形態に係る偏光フィルムの製造方法が適用し得る処理工程としては特に限定されない。一般に、偏光フィルムは、PVA系フィルムに対し、膨潤工程、染色工程、架橋工程、延伸工程、調整工程、乾燥工程を順に行うことで製造される。これらの工程の内、本実施の形態に係る光学フィルムの製造方法は、膨潤工程、染色工程、架橋工程、延伸工程及び調整工程に適用することができる。また、本発明はこれらの各工程の全てに、あるいは少なくとも何れかの工程に実施してもよい。

20

【0042】

前記膨潤工程は、原反フィルムとしてのPVA系フィルムを、膨潤液に接触させる工程である。当該工程を行うことにより、PVA系フィルムが水洗され、PVA系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができると共に、PVA系フィルムを膨潤させることで染色ムラ等の不均一性を防止することが可能になる。

【0043】

前記膨潤液としては、例えば水を使用することができる。更に、膨潤液中には、グリセリンやヨウ化カリウム等を適宜加えてもよい。添加する濃度は、グリセリンの場合5重量%以下、ヨウ化カリウムの場合10重量%以下であることが好ましい。膨潤液の温度は、20～45の範囲が好ましく、25～40の範囲内がより好ましく、30～35の範囲内が更に好ましい。また、膨潤液との接触時間は特に限定されないが、通常は20～300秒間であることが好ましく、30～200秒間であることがより好ましく、30～120秒間であることが特に好ましい。また、この膨潤液を接触させた状態でPVA系フィルムの横延伸を行ってもよく、そのときの延伸倍率は膨潤による伸展も含めて、未延伸状態のフィルムに対し0.5～3倍が好ましく、1～2.5倍がより好ましく、1.5～2倍が更に好ましい。尚、本工程を本発明の処理工程に適用しない場合、PVA系フィルムと膨潤液との接触方法としては、例えば、膨潤液を満たした膨潤浴中に浸漬させる方法や塗布する方法、噴霧する方法等が挙げられる。これらの方法による場合の浸漬時間、膨潤液の温度、及び横延伸倍率は適宜必要に応じて設定され得る。

30

40

【0044】

前記染色工程は、前記PVA系フィルムを、ヨウ素を含む溶液(染色液)に接触させることによって、前記ヨウ素をPVA系フィルムに吸着させる工程である。

【0045】

前記染色液としては、ヨウ素を溶媒に溶解した溶液が使用できる。前記溶媒としては、水が一般的に使用されるが、水と相溶性のある有機溶媒が更に添加されてもよい。ヨウ素の濃度としては、0.010～10重量%の範囲にあることが好ましく、0.020～7重量%の範囲にあることがより好ましく、0.025～5重量%であることが特に好ましい。また、染色効率をより一層向上させるために、更にヨウ化物を添加することが好ましい。このヨウ化物としては、例えば、ヨウ化カリウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウ

50

ム、ヨウ化亜鉛、ヨウ化アルミニウム、ヨウ化鉛、ヨウ化銅、ヨウ化バリウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化錫、ヨウ化チタン等が挙げられる。これらヨウ化物の添加割合は、前記染色浴に於いて、0.010～10重量%であることが好ましく、0.10～5重量%であることがより好ましい。これらのなかでも、ヨウ化カリウムを添加することが好ましく、ヨウ素とヨウ化カリウムの割合(重量比)は、1:5～1:100の範囲にあることが好ましく、1:6～1:80の範囲にあることがより好ましく、1:7～1:70の範囲にあることが特に好ましい。

【0046】

前記染色液との接触時間は特に限定されないが、通常は10～200秒の範囲内が好ましく、15～150秒の範囲内がより好ましく、20～130秒の範囲内が更に好ましい。また、染色液の温度は、5～42の範囲が好ましく、10～35の範囲内がより好ましく、12～30の範囲内が更に好ましい。また、この染色液を接触させた状態でPVA系フィルムの横延伸を行ってもよく、そのときの総延伸倍率は、未延伸状態のフィルムに対し1～4倍が好ましく、1.5～3.5倍がより好ましく、2～3倍が更に好ましい。尚、本工程を本発明の処理工程に適用しない場合、PVA系フィルムと染色液との接触方法としては、例えば、染色液を満たした染色浴中に浸漬させる方法や塗布する方法、噴霧する方法等が挙げられる。これらの方法による場合の浸漬時間、染色液の温度、及び横延伸倍率は適宜必要に応じて設定され得る。

10

【0047】

前記架橋工程は、例えば、架橋剤を含む架橋液にPVAフィルムを接触させて架橋する工程である。前記架橋剤としては、従来公知の物質を使用することができる。例えば、ホウ酸、ホウ砂等のホウ素化合物や、グリオキザール、グルタルアルデヒド等が挙げられる。これらは一種単独で、又は二種類以上を併用してもよい。二種類以上を併用する場合は、例えば、ホウ酸とホウ砂の組み合わせが好ましい。その添加割合(モル比)は、4:6～9:1の範囲にあることが好ましく、5.5:4.5～7:3の範囲がより好ましく、6:4であることが最も好ましい。

20

【0048】

前記架橋液としては、前記架橋剤を溶媒に溶解した溶液を使用することができる。前記溶媒としては、例えば水を使用できるが、更に水と相溶性のある有機溶媒を含んでもよい。前記溶液に於ける架橋剤の濃度は特に限定されないが、1～10重量%の範囲であることが好ましく、2～6重量%の範囲内であることがより好ましい。

30

【0049】

前記架橋液中には、偏光フィルムの面内において均一な光学特性が得られる点から、ヨウ化物を添加してもよい。このヨウ化物としては特に限定されず、例えば、ヨウ化カリウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化亜鉛、ヨウ化アルミニウム、ヨウ化鉛、ヨウ化銅、ヨウ化バリウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化錫、ヨウ化チタン等が挙げられる。また、ヨウ化物の含有量は、0.05～15重量%の範囲内であることが好ましく、0.5～8重量%の範囲内であることがより好ましい。前記に例示したヨウ化物は一種単独で、又は二種類以上を併用してもよい。二種類以上を併用する場合は、ホウ酸とヨウ化カリウムの組み合わせが好ましい。ホウ酸とヨウ化カリウムの割合(重量比)としては、1:0.1～1:3.5の範囲にあることが好ましく、1:0.5～1:2.5の範囲にあることがより好ましい。

40

【0050】

前記架橋液の温度は特に限定されないが、通常は20～70の範囲内が好ましく、20～40の範囲内がより好ましい。また、PVAフィルムとの接触時間は特に限定されないが、通常は5～400秒の範囲内が好ましく、50～300秒の範囲内がより好ましく、150～250秒の範囲内が更に好ましい。また、この架橋液を接触させた状態でPVA系フィルムの横延伸を行ってもよく、そのときの総延伸倍率は、未延伸状態のフィルムに対し2～5倍が好ましく、2.5～4.5倍がより好ましく、3～4倍が更に好ましい。尚、本工程を本発明の処理工程に適用しない場合、PVA系フィルムと架橋液との接

50

触方法としては、例えば、架橋液を満たした架橋浴中に浸漬させる方法や塗布する方法、噴霧する方法等が挙げられる。これらの方法による場合の浸漬時間、架橋液の温度、及び横延伸倍率は適宜必要に応じて設定され得る。

【 0 0 5 1 】

前記延伸工程は、例えば、ヨウ化物含有水溶液等の浴液に P V A フィルムを接触させた状態で横延伸を行う工程である。総延伸倍率は、未延伸状態のフィルムに対し 3 . 5 ~ 6 倍が好ましく、4 ~ 5 . 7 5 倍がより好ましく、4 . 5 ~ 5 . 5 倍が更に好ましい。前記ヨウ化物含有水溶液におけるヨウ化物としては、前述のものが使用でき、その中でも、例えば、ヨウ化カリウムやヨウ化ナトリウム等が好ましい。前記水溶液が、ヨウ化カリウム水溶液の場合、その濃度は、例えば、0 . 0 5 ~ 1 5 重量%の範囲内が好ましく、0 . 5 ~ 8 重量%の範囲内がより好ましい。

10

【 0 0 5 2 】

前記浴液の温度は特に限定されないが、通常は 2 0 ~ 7 0 の範囲内が好ましく、2 0 ~ 4 0 の範囲内がより好ましい。また、P V A フィルムとの接触時間は特に限定されないが、通常は 5 ~ 4 0 0 秒の範囲内が好ましく、5 0 ~ 3 0 0 秒の範囲内がより好ましく、1 5 0 ~ 2 5 0 秒の範囲内が更に好ましい。尚、本工程を本発明の処理工程に適用しない場合、P V A 系フィルムと浴液との接触方法としては、例えば、浴液中に浸漬させる方法や塗布する方法、噴霧する方法等が挙げられる。これらの方法による場合の浸漬時間、及び浴液の温度は適宜必要に応じて設定され得る。

【 0 0 5 3 】

20

前記調整工程は、例えば、ヨウ化物含有水溶液等の調整液に接触させる工程である。前記ヨウ化物含有水溶液におけるヨウ化物としては、前述のものが使用でき、その中でも、例えば、ヨウ化カリウムやヨウ化ナトリウム等が好ましい。このヨウ化物含有水溶液によって、前記架橋工程において使用した残存するホウ酸を、P V A 系フィルムから洗い流すことができる。前記水溶液が、ヨウ化カリウム水溶液の場合、その濃度は、例えば、0 . 5 ~ 2 0 重量%の範囲内が好ましく、1 ~ 1 5 重量%の範囲内がより好ましく、1 . 5 ~ 7 重量%の範囲内が更に好ましい。

【 0 0 5 4 】

前記調整液の温度は特に限定されないが、通常は 1 5 ~ 4 0 の範囲内が好ましく、2 0 ~ 3 5 の範囲内がより好ましい。また、P V A フィルムとの接触時間は特に限定されないが、通常は 2 ~ 3 0 秒の範囲内が好ましく、3 ~ 2 0 秒の範囲内がより好ましい。尚、本工程を本発明の処理工程に適用しない場合、P V A 系フィルムと調整液との接触方法としては、例えば、調整液を満たした調整浴中に浸漬させる方法や塗布する方法、噴霧する方法等が挙げられる。これらの方法による場合の浸漬時間、及び調整液の温度は適宜必要に応じて設定され得る。

30

【 0 0 5 5 】

前記乾燥工程としては、自然乾燥、風乾、加熱乾燥等、適宜な方法を用いることができるが、通常、加熱乾燥が好ましく用いられる。加熱乾燥を行う場合、加熱温度は特に限定されないが、通常は 2 5 ~ 6 0 の範囲内が好ましく、3 0 ~ 5 0 の範囲内がより好ましく、3 0 ~ 4 5 の範囲内が更に好ましい。また、乾燥時間は 1 ~ 1 0 分間程度であることが好ましい。

40

【 0 0 5 6 】

前記の各工程を行うことにより作製された偏光フィルムの最終的な横延伸の総延伸倍率は、前記初期原反の P V A フィルムに対して 4 倍以上であることが好ましく、4 . 5 ~ 6 倍であることがより好ましい。最終的な総延伸倍率が 4 倍未満であると、偏光度が上がらない場合がある。尚、総延伸倍率を 6 倍以下にすることで、P V A フィルムの破断を防止することができる。

【 0 0 5 7 】

前記偏光フィルムの少なくとも片面には、透明保護フィルムを設けてもよい。この透明保護フィルムを構成する材料としては、例えば透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断

50

性、等方性等に優れる熱可塑性樹脂が用いられる。この様な熱可塑性樹脂の具体例としては、トリアセチルセルロース等のセルロース樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、(メタ)アクリル樹脂、環状ポリオレフィン樹脂(ノルボルネン系樹脂)、ポリアクリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、及びこれらの混合物が挙げられる。尚、偏光フィルムの片側には、透明保護フィルムが接着剤層により貼り合わされるが、他の片側には、透明保護フィルムとして、(メタ)アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコーン系等の熱硬化性樹脂又は紫外線硬化型樹脂を用いることができる。透明保護フィルム中には任意の適切な添加剤が1種類以上含まれていてもよい。添加剤としては、例えば、紫外線吸収剤、酸化防止剤、滑剤、可塑剤、離型剤、着色防止剤、難燃剤、核剤、帯電防止剤、顔料、着色剤等が挙げられる。透明保護フィルム中の前記熱可塑性樹脂の含有量は、好ましくは50~100重量%、より好ましくは50~99重量%、更に好ましくは60~98重量%、特に好ましくは70~97重量%である。透明保護フィルム中の前記熱可塑性樹脂の含有量が50重量%以下の場合、熱可塑性樹脂が本来有する高透明性等が十分に発現できないおそれがある。

10

【0058】

また、透明保護フィルムとしては、特開2001-343529号公報(WO01/37007)に記載のポリマーフィルム、例えば、(A)側鎖に置換及び/又は非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、(B)側鎖に置換及び/又は非置換フェニルならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が挙げられる。具体例としてはイソブチレンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体とアクリロニトリル・スチレン共重合体とを含有する樹脂組成物のフィルムが挙げられる。フィルムは樹脂組成物の混合押出品等からなるフィルムを用いることができる。これらのフィルムは位相差が小さく、光弾性係数が小さいため偏光板の歪みによるムラ等の不具合を解消することができ、また透湿度が小さいため、加湿耐久性に優れる。

20

【0059】

透明保護フィルムの厚さは、適宜に決定しうるが、一般には強度や取扱性等の作業性、薄層性等の点より1~500 μ m程度である。特に1~300 μ mが好ましく、5~200 μ mがより好ましい。透明保護フィルムは、5~150 μ mの場合に特に好適である。

30

【0060】

尚、偏光フィルムの両側に透明保護フィルムを設ける場合、その表裏で同じポリマー材料からなる保護フィルムを用いてもよく、異なるポリマー材料等からなる保護フィルムを用いてもよい。

【0061】

本実施の形態に係る透明保護フィルムとしては、セルロース樹脂、ポリカーボネート樹脂、環状ポリオレフィン樹脂及び(メタ)アクリル樹脂から選ばれるいずれか少なくとも1つを用いるのが好ましい。

【0062】

セルロース樹脂は、セルロースと脂肪酸のエステルである。このようセルロースエステル系樹脂の具体例としては、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、トリプロピルセルロース、ジプロピルセルロース等が挙げられる。これらのなかでも、トリアセチルセルロースが特に好ましい。トリアセチルセルロースは多くの製品が市販されており、入手容易性やコストの点でも有利である。トリアセチルセルロースの市販品の例としては、富士写真フィルム社製の商品名「UV-50」、「UV-80」、「SH-80」、「TD-80U」、「TD-TAC」、「UZ-TAC」や、コニカ社製の「KCシリーズ」等が挙げられる。一般的にこれらトリアセチルセルロースは、面内位相差(R_e)はほぼゼロであるが、厚み方向位相差(R_t)は、~60nm程度を有している。

40

【0063】

環状ポリオレフィン樹脂の具体的としては、好ましくはノルボルネン系樹脂である。環

50

状オレフィン系樹脂は、環状オレフィンを重合単位として重合される樹脂の総称であり、例えば、特開平1-240517号公報、特開平3-14882号公報、特開平3-122137号公報等に記載されている樹脂が挙げられる。具体例としては、環状オレフィンの開環（共）重合体、環状オレフィンの付加重合体、環状オレフィンとエチレン、プロピレン等の - オレフィンとその共重合体（代表的にはランダム共重合体）、及び、これらを不飽和カルボン酸やその誘導体で変性したグラフト重合体、ならびに、それらの水素化物等が挙げられる。環状オレフィンの具体例としては、ノルボルネン系モノマーが挙げられる。

【0064】

環状ポリオレフィン樹脂としては、種々の製品が市販されている。具体例としては、日本ゼオン株式会社製の商品名「ゼオネックス」、「ゼオノア」、J S R株式会社製の商品名「アートン」、T I C O N A社製の商品名「トーパス」、三井化学株式会社製の商品名「A P E L」が挙げられる。

10

【0065】

（メタ）アクリル系樹脂としては、T g（ガラス転移温度）が好ましくは115以上、より好ましくは120以上、更に好ましくは125以上、特に好ましくは130以上である。T gが115以上であることにより、偏光板の耐久性に優れたものとなりうる。前記（メタ）アクリル系樹脂のT gの上限値は特に限定されないが、成形性当の観点から、好ましくは170以下である。（メタ）アクリル系樹脂からは、面内位相差（R e）、厚み方向位相差（R t h）がほぼゼロものフィルムを得ることができる。

20

【0066】

（メタ）アクリル系樹脂としては、本発明の効果を損なわない範囲内で、任意の適切な（メタ）アクリル系樹脂を採用し得る。例えば、ポリメタクリル酸メチル等のポリ（メタ）アクリル酸エステル、メタクリル酸メチル - （メタ）アクリル酸共重合、メタクリル酸メチル - （メタ）アクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸メチル - アクリル酸エステル - （メタ）アクリル酸共重合体、（メタ）アクリル酸メチル - スチレン共重合体（M S樹脂等）、脂環族炭化水素基を有する重合体（例えば、メタクリル酸メチル - メタクリル酸シクロヘキシル共重合体、メタクリル酸メチル - （メタ）アクリル酸ノルボルニル共重合体等）が挙げられる。好ましくは、ポリ（メタ）アクリル酸メチル等のポリ（メタ）アクリル酸C1-6アルキルが挙げられる。より好ましくはメタクリル酸メチルを主成分（50~100重量%、好ましくは70~100重量%）とするメタクリル酸メチル系樹脂が挙げられる。

30

【0067】

（メタ）アクリル系樹脂の具体例として、例えば、三菱レイヨン株式会社製のアクリペットV HやアクリペットV R L 2 0 A、特開2004-70296号公報に記載の分子内に環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂、分子内架橋や分子内環化反応により得られる高T g（メタ）アクリル樹脂系が挙げられる。

【0068】

（メタ）アクリル系樹脂として、ラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂を用いることもできる。高い耐熱性、高い透明性、二軸延伸することにより高い機械的強度を有するからである。

40

【0069】

ラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂としては、特開2000-230016号公報、特開2001-151814号公報、特開2002-120326号公報、特開2002-254544号公報、特開2005-146084号公報等に記載の、ラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂が挙げられる。

【0070】

前記透明保護フィルムは、正面位相差が40nm未満、かつ、厚み方向位相差が80nm未満であるものが、通常、用いられる。正面位相差R eは、 $R e = (n_x - n_y) \times d$ 、で表わされる。厚み方向位相差R t hは、 $R t h = (n_x - n_z) \times d$ 、で表わされる。

50

また、 Nz 係数は、 $Nz = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 、で表される。[ただし、フィルムの遅相軸方向、進相軸方向及び厚さ方向の屈折率をそれぞれ n_x 、 n_y 、 n_z とし、 d (nm)はフィルムの厚みとする。遅相軸方向は、フィルム面内の屈折率の最大となる方向とする。]。尚、透明保護フィルムは、できるだけ色付きがないことが好ましい。厚み方向の位相差値が $-90\text{ nm} \sim +75\text{ nm}$ である保護フィルムが好ましく用いられる。かかる厚み方向の位相差値(Rth)が $-90\text{ nm} \sim +75\text{ nm}$ のものを使用することにより、透明保護フィルムに起因する偏光板の着色(光学的な着色)をほぼ解消することができる。厚み方向位相差値(Rth)は、更に好ましくは $-80\text{ nm} \sim +60\text{ nm}$ 、特に $-70\text{ nm} \sim +45\text{ nm}$ が好ましい。

【0071】

10

一方、前記透明保護フィルムとして、正面位相差が 40 nm 以上及び/又は、厚み方向位相差が 80 nm 以上の位相差を有する位相差板を用いることができる。正面位相差は、通常、 $40 \sim 200\text{ nm}$ の範囲に、厚み方向位相差は、通常、 $80 \sim 300\text{ nm}$ の範囲に制御される。透明保護フィルムとして位相差板を用いる場合には、当該位相差板が透明保護フィルムとしても機能するため、薄型化を図ることができる。

【0072】

前記透明保護フィルムは、接着剤を塗工する前に、表面改質処理を行ってもよい。具体的な処理としては、コロナ処理、プラズマ処理、プライマー処理、ケン化処理等が挙げられる。

【0073】

20

前記透明保護フィルムの偏光フィルムを接着させない面には、ハードコート層や反射防止処理、スティッキング防止や、拡散ないしアンチグレアを目的とした処理を施したものであってもよい。

【0074】

尚、前記反射防止層、スティッキング防止層、拡散層やアンチグレア層等は、透明保護フィルムそのものに設けることができるほか、別途光学層として透明保護フィルムとは別体のものとして設けることもできる。

【0075】

本発明の偏光板は、透明保護フィルムと偏光フィルムを、前記接着剤を用いて貼り合わせることにより製造する。当該製造方法は、前記接着剤を、偏光フィルムの前記接着剤層を形成する面及び/又は透明保護フィルムの前記接着剤層を形成する面に、塗工する工程；偏光フィルムと透明保護フィルムとを、前記偏光板用接着剤を介して貼り合わせる工程を有する。

30

【0076】

本実施の形態に係る偏光板は、実用に際して他の光学層と積層した光学フィルムとして用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過板、位相差板(1/2や1/4等の波長板を含む)、視角補償フィルム等の液晶表示装置等の形成に用いられることのある光学層を1層又は2層以上用いることができる。

【0077】

偏光板に前記光学層を積層した光学フィルムは、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にて形成することができるが、予め積層して光学フィルムとしたものは、品質の安定性や組立作業等に優れていて液晶表示装置等の製造工程を向上させうる利点がある。積層には粘着層等の適宜な接着手段を用いる。前記の偏光板やその他の光学フィルムの接着に際し、それらの光学軸は目的とする位相差特性等に応じて適宜な配置角度とすることができる。

40

【0078】

前述した偏光板や、偏光板を少なくとも1層積層されている光学フィルムには、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる。粘着層を形成する粘着剤は特に制限されないが、例えばアクリル系重合体、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系等のポリマーをベースポリ

50

マーとするものを適宜に選択して用いることができる。特に、アクリル系粘着剤の如く光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性等に優れるものが好ましく用いうる。

【0079】

粘着層の露出面に対しては、実用に供するまでの間、その汚染防止等を目的にセパレータが仮着されてカバーされる。これにより、通例の取扱状態で粘着層に接触することを防止できる。セパレータとしては、前記厚さ条件を除き、例えばプラスチックフィルム、ゴムシート、紙、布、不織布、ネット、発泡シートや金属箔、それらのラミネート体等の適宜な薄葉体を、必要に応じシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤でコート処理したもの等の、従来に準じた適宜なものをいうる。

10

【0080】

本実施の形態に係る偏光板は液晶表示装置や有機エレクトロルミネセンス装置等の各種画像表示装置に好ましく用いることができる。液晶表示装置に適用する場合、本実施の形態に係る偏光板は、液晶セルの表面及び裏面にそれぞれ光透過軸が直交する様に配置される。これにより、可視光の波長域における光漏れが低減され、表示画面に変色が生じるのを防止した液晶表示装置が得られる。前記液晶セルとしては特に限定されず、例えばTN型やSTN型、型、VA型、IPS型、等の任意なタイプのものを適用することができる。

【実施例】

【0081】

20

以下に、この発明の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。但し、この実施例に記載されている材料や配合量等は特に限定的な記載がない限り、本発明はそれらに限定されるものではない。

【0082】

(実施例1)

[PVAフィルムの準備]

原反PVAフィルム((株)クラレ製、商品名:VF-PS750)を準備した。このPVAフィルムの長さは200m、幅540mm、厚さは75 μ mであった。テンター延伸機を用い、前記PVAフィルムの幅方向の両端をテンタークリップ(把持部)により把持し、前記PVAフィルムを、その長手方向に搬送しながら、下記の各工程を実施した。前記テンタークリップによるつかみしろの長さは25mm、つかみしろの幅は50mmとした。また、前記PVAフィルムの長手方向において隣り合うテンタークリップの間の距離は、5mmとした。

30

【0083】

[偏光フィルムの作製]

前記図1に示す本発明の製造装置を用いて、膨潤工程、染色工程、架橋工程、延伸工程、調整工程、乾燥工程を順次行った。より詳細には下記の通りである。尚、膨潤工程、染色工程、架橋工程、延伸工程及び調整工程の各工程で使用されるそれぞれの処理槽は、把持部を走行させるレール間に順に配置した。PVAフィルムの処理領域における幅方向の距離であって、各工程に搬送される直前の距離は下記表1の通りである。尚、表1中の開放部とは把持部によるPVAフィルムの把持を終えた状態を意味する。また、PVAフィルムの搬送速度は2.5m/min、各処理槽における処理液の液深さは150mmとした(下記表2参照)。

40

【0084】

【表 1】

処理領域の幅方向における距離 (mm)						
チャッキ ング部	膨潤工程	染色工程	架橋工程	延伸工程	調整工程	開放部
520	520	854	1158	1385	2000	2000

(1) 膨潤工程

本工程における処理槽には膨潤液(水、液温30)を満たした。また、膨潤液とPVAフィルムの接触時間は150秒とし、横延伸をしながら膨潤を行った。横延伸の延伸倍率は未延伸状態のPVAフィルムに対し2倍とした。

10

【0085】

(2) 染色工程

本工程における処理槽には染色液(0.2重量%のヨウ素水溶液(0.07重量%のKI含有)、液温25)を満たした。また、染色液とPVAフィルムの接触時間は100秒とし、横延伸をさせながら染色を行った。横延伸の延伸倍率は未延伸状態のPVAフィルムに対し2.8倍とした。

【0086】

(3) 架橋工程

本工程における処理槽には架橋液(2.5重量%のホウ酸と2重量%のKIを含む水溶液、液温35)を満たした。また、架橋液とPVAフィルムの接触時間は50秒とした。横延伸の延伸倍率は未延伸状態のPVAフィルムに対し3.4倍とした。

20

【0087】

(4) 横延伸工程

本工程における処理槽には延伸液(2.5重量%のホウ酸と2重量%のKIを含む水溶液、液温35)を満たした。また、延伸液とPVAフィルムの接触時間は150秒とした。横延伸の延伸倍率は未延伸状態のPVAフィルムに対し5.2倍とした。

【0088】

(5) 調整工程

本工程における処理槽には調整液(2.5重量%のヨウ化水素水溶液、液温30)を満たした。また、調整液とPVAフィルムの接触時間は15秒とした。

30

【0089】

(6) 乾燥工程

本工程では、調整工程後のPVAフィルムに対し乾燥温度60、乾燥時間250秒で行った。その後、PVAフィルムの最終幅が1600mmとなる様に両端部を切断し、ポリエチレンテレフタレートを含紙として巻き取った。これにより、ロール状の偏光フィルムを作製した。

【0090】

【表 2】

工程	処理液(重量%)	処理液の液温	処理液の粘度(mm ² /S)	接触時間(秒)	横延伸の延伸倍率(倍)
膨潤工程	水	30	0.8	150	2
染色工程	0.2%ヨウ素水溶液 (0.07%KI含有)	25	0.8	100	2.8
架橋工程	2.5%ホウ酸・2% KIの水溶液	35	0.7	50	3.4
延伸工程	2.5%ホウ酸・2% KIの水溶液	35	0.7	150	5.2
調整工程	2.5%KI水溶液	30	0.65	15	5.2

10

【0091】

[偏光板の作製]

偏光板はラミネーターを用いて、前記偏光フィルムの両面にトリアセチルセルロースフィルム（富士写真（株）製、商品名；TD80UL）をPVA系接着（日本合成化学（株）製、商品名；NH18）を介して貼り合わせた。貼り合わせ温度は25とした。次に、貼り合わせ後の積層体を空気循環式恒温オープンを用いて、55、300秒間の条件下で乾燥させた。これにより、本実施例に係る偏光板を作製した。

20

【0092】

(実施例 2 ~ 8)

実施例 2 ~ 8 に於いては、膨潤工程、染色工程、架橋工程、延伸工程及び調整工程の各工程で使用されるそれぞれの処理槽の処理液の液深さを下記表 3 に示す通りに変更したこと以外は、前記実施例 1 と同様にして偏光板を作製した。

30

【0093】

(比較例 1)

[PVAフィルムの準備]

実施例 1 と同様の原反PVAフィルムを準備した。また、各工程における横延伸は、前記実施例 1 と同様、テンター延伸機を用いて行った。更に、テンタークリップによるつかみしろの長さ、幅、PVAフィルムの長手方向において隣り合うテンタークリップの間の距離も実施例 1 と同様にした。

【0094】

[偏光フィルムの作製]

(1) 膨潤工程

前記PVAフィルムの下面に水（膨潤液、液温30）を100秒噴霧し、横延伸をしながら膨潤を行った。また、噴霧用ノズルと前記PVAフィルムとの間の距離は30cm、前記PVAフィルムに対する前記膨潤液の噴霧量は1.0mL/1cm²とした。更に、スプレー装置としてDEVILBISS社製のT-AFPV（商品名）を使用した。横延伸の延伸倍率は未延伸状態のPVAフィルムに対し2倍とした。尚、噴霧時間は、噴霧範囲と搬送速度から算出され、フィルム上の任意の点がスプレー噴霧される時間を表す。

40

【0095】

(2) 染色工程

膨潤後の前記PVAフィルムの下面に染色液（0.2重量%のヨウ素水溶液（0.07重量%のKI含有）、液温25）を45秒噴霧し、横延伸をしながら染色を行った。また、噴霧用ノズルと前記PVAフィルムとの間の距離は30cm、前記PVAフィルムに

50

対する前記染色液の噴霧量は $1.0 \text{ mL} / 1 \text{ cm}^2$ とした。スプレー装置は、前記膨潤工程で使用したものと同様のものを使用した。横延伸の延伸倍率は未延伸状態の PVA フィルムに対し 2.8 倍とした。

【0096】

(3) 架橋工程

染色後の前記 PVA フィルムの下面に架橋液 (2.5 重量% のホウ酸と 2 重量% の KI を含む水溶液、液温 35) を 35 秒噴霧した。また、噴霧用ノズルと前記 PVA フィルムとの間の距離は 30 cm 、前記 PVA フィルムに対する前記架橋液の噴霧量は $1 \text{ mL} / 1 \text{ cm}^2$ とした。スプレー装置は、前記膨潤工程で使用したものと同様のものを使用した。横延伸の延伸倍率は未延伸状態の PVA フィルムに対し 3.4 倍とした。

10

【0097】

(4) 横延伸工程

架橋後の前記 PVA フィルムの下面に延伸液 (2.5 重量% のホウ酸と 2 重量% の KI を含む水溶液、液温 35) を 60 秒噴霧しながら、横延伸を行った。また、噴霧用ノズルと前記 PVA フィルムとの間の距離は 30 cm 、前記 PVA フィルムに対する前記架橋液の噴霧量は $0.6 \text{ mL} / 1 \text{ cm}^2$ とした。スプレー装置は、前記膨潤工程で使用したものと同様のものを使用した。横延伸の延伸倍率は未延伸状態の PVA フィルムに対し 5.2 倍とした。

【0098】

(5) 調整工程

架橋後の前記 PVA フィルムの下面に延伸液 (2.5 重量% のホウ酸と 2 重量% の KI を含む水溶液、液温 35) を 15 秒噴霧した。また、噴霧用ノズルと前記 PVA フィルムとの間の距離は 30 cm 、前記 PVA フィルムに対する前記架橋液の噴霧量は $0.6 \text{ mL} / 1 \text{ cm}^2$ とした。スプレー装置は、前記膨潤工程で使用したものと同様のものを使用した。

20

【0099】

(6) 乾燥工程

乾燥工程は実施例 1 と同様にして行った。

【0100】

[偏光板の作製]

比較例 1 に係る偏光板は、前記実施例 1 と同様にして作製した。

30

【0101】

(比較例 2)

比較例 2 に於いては、染色工程における染色液の搬送方向の噴霧範囲を、比較例 1 の 2 倍に変更することで、染色液の噴霧時間を 2 倍 (90 秒) に変更したこと以外は、前記比較例 1 と同様にして偏光フィルムを作製した。更に、前記比較例 1 と同様にして偏光板も作製した。

【0102】

(比較例 3)

[PVA フィルムの準備]

実施例 1 と同様の原反 PVA フィルムを準備した。また、各工程における横延伸は、前記実施例 1 と同様、テンター延伸機を用いて行った。更に、テンタークリップによるつかみしろの長さ、幅、PVA フィルムの長手方向において隣り合うテンタークリップの間の距離も実施例 1 と同様にした。

40

【0103】

[偏光フィルムの作製]

(1) 膨潤工程

前記 PVA フィルムの上面に水 (膨潤液、液温 30) を塗工し、横延伸をしながら膨潤を行った。塗工時間 (膨潤液との接触時間) は 45 秒とした。また、塗工量は $2.3 \text{ mL} / \text{s}$ とした。更に、塗工装置はダイコーターを使用した。横延伸の延伸倍率は未延伸状

50

態のPVAフィルムに対し2倍とした。

【0104】

(2) 染色工程

膨潤後の前記PVAフィルムの上面に染色液(0.2重量%のヨウ素水溶液(0.07重量%のKI含有)、液温25)を塗工し、横延伸をしながら染色を行った。塗工時間(染色液との接触時間)は45秒とした。また、塗工量は3.7ml/sとした。更に、塗工装置は、前記膨潤工程で使用したものと同様のものを使用した。横延伸の延伸倍率は未延伸状態のPVAフィルムに対し2.8倍とした。

【0105】

(3) 架橋工程

染色後の前記PVAフィルムの上面に架橋液(2.5重量%のホウ酸と2重量%のKIを含む水溶液、液温35)を塗工した。塗工時間(架橋液との接触時間)は45秒とした。また、塗工量は5.5ml/sとした。更に、塗工装置は、前記膨潤工程で使用したものと同様のものを使用した。横延伸の延伸倍率は未延伸状態のPVAフィルムに対し3.4倍とした。

【0106】

(4) 横延伸工程

架橋後の前記PVAフィルムの上面に延伸液(2.5重量%のホウ酸と2重量%のKIを含む水溶液、液温35)を塗工し、横延伸を行った。塗工時間(延伸液との接触時間)は45秒とした。また、塗工量は7.3ml/sとした。更に、塗工装置は、前記膨潤工程で使用したものと同様のものを使用した。横延伸の延伸倍率は未延伸状態のPVAフィルムに対し5.2倍とした。

【0107】

(5) 調整工程

架橋後の前記PVAフィルムの上面に延伸液(2.5重量%のホウ酸と2重量%のKIを含む水溶液、液温35)を塗工した。塗工時間(調整液との接触時間)は45秒とした。また、塗工量は9.2ml/sとした。更に、塗工装置は、前記膨潤工程で使用したものと同様のものを使用した。

【0108】

(6) 乾燥工程

乾燥工程は実施例1と同様にして行った。

【0109】

[偏光板の作製]

比較例3に係る偏光板は、前記実施例1と同様にして作製した。

【0110】

(偏光フィルムのムラの状態)

先ず、各実施例及び比較例で作製した偏光フィルムの幅方向における任意の直線上の3点を評価した。これらの内の最低評価となったものを、当該直線上での代表評価とした。更に、当該評価を、異なる直線上でも行った。結果を下記表3に示す。尚、表3中のn=1~3は各直線上でのムラの評価を表す。尚、ムラの状態はランク0~5の6段階で評価した(図5及び図6参照)。偏光フィルムの垂線方向において2m離れた状態で明所が見えた場合を0、50cm離れた状態で明所で見えた場合を1、50cm離れた状態で暗所で濃く見えた場合を2、50cm離れた状態で暗所で薄く見えた場合を3、30cm離れた状態で暗所で見えた場合を4、30cm離れた状態で暗所で見えない場合を5とした。

【0111】

(ヨウ素吸着量)

各実施例及び比較例で作製した偏光フィルムのヨウ素吸着量は、蛍光X線分析(理学電機工業(株)製、製品名;XRF、型式;ZSX100-e)を用いて行った。結果を下記表3に示す。

【0112】

10

20

30

40

50

(結果)

下記表3から分かる通り、実施例1～8に係る偏光板では良好なヨウ素吸着量を示しており、光洩れの発生を低減できることが確認された。また、実施例1～5に係る偏光板ではムラの発生を一層抑制することができた。一方、比較例1及び2に係る偏光板の様に、スプレー方式により偏光フィルムを作製した場合には、ムラが多く発生していることが確認された。また、塗工方式ではムラの発生が若干改善されたものの、ヨウ素吸着量が少なく光洩れの発生を低減させるのが困難であることが確認された。

【0113】

【表 3】

	処理方式	接触時間 (sec)	搬送速度 B(m/min)	処理液の液 深さ A(mm)	B/A(1/min)	47のレベル			元素吸着量 (wt%)
						n=1	n=2	n=3	
実施例 1	接触方式	100	2.5	750	3.3	5	5	4	2.702
実施例 2	接触方式	100	2.5	500	5.0	4	4	3	2.769
実施例 3	接触方式	100	2.5	375	6.7	3	4	4	2.633
実施例 4	接触方式	100	2.5	250	10.0	4	3	3	2.527
実施例 5	接触方式	100	2.5	175	14.3	3	3	4	2.578
実施例 6	接触方式	100	2.5	130	19.2	3	2	3	2.539
実施例 7	接触方式	100	2.5	100	25.0	2	2	2	2.782
実施例 8	接触方式	100	2.5	50	50.0	1	1	2	2.773
比較例 1	スプレー方式	45	2.5	—	—	0	0	0	1.239
比較例 2	スプレー方式	90	2.5	—	—	0	0	0	2.482
比較例 3	塗工方式	45	2.5	—	—	2	1	2	0.837

【符号の説明】

【 0 1 1 4 】

- 1 光学フィルムの製造装置
- 1 1 ロール
- 1 2 把持部
- 1 3 処理槽

10

20

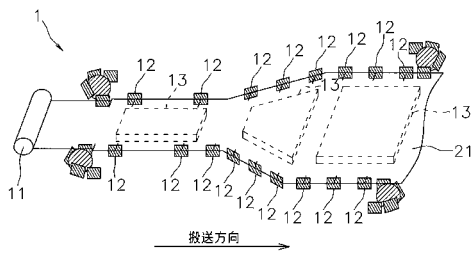
30

40

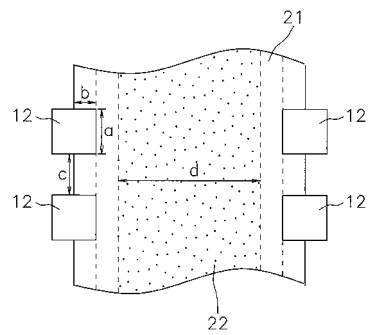
50

- 13 a ~ 13 e 処理槽
- 21 フィルム
- 22 処理領域

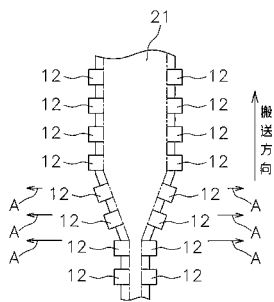
【図1】



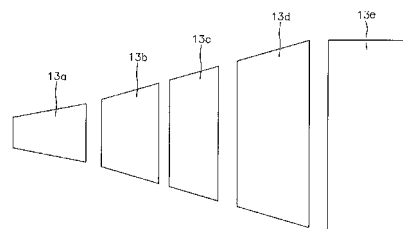
【図3】



【図2】



【図4】



【 図 5 】

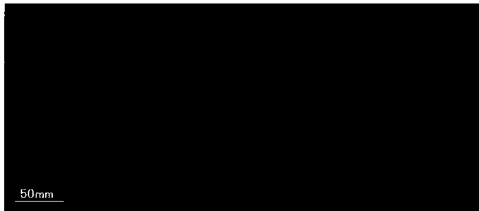
(a) ランク0



(b) ランク1



(c) ランク2

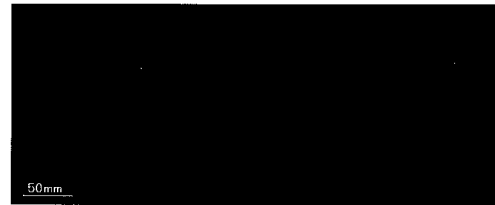


【 図 6 】

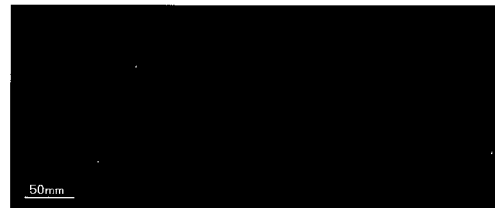
(a) ランク3



(b) ランク4



(c) ランク5



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 2 9 L 11/00 (2006.01) B 2 9 L 11:00

(72)発明者 近藤 誠司
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

審査官 一宮 里枝

(56)参考文献 特開2001-108827(JP,A)
特開2008-310262(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 8 J 7 / 0 0 - 7 / 0 2
C 0 8 J 7 / 1 2 - 7 / 1 8
B 2 9 C 5 5 / 0 0 - 5 5 / 3 0
G 0 2 B 5 / 3 0
B 0 5 D 1 / 0 0 - 7 / 2 6