

(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
2020年12月24日(24.12.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/255665 A1

- (51) 国際特許分類:
C08J 5/12 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/021096
- (22) 国際出願日: 2020年5月28日(28.05.2020)
- (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 2019-112068 2019年6月17日(17.06.2019) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 山崎 達也 (YAMASAKI Tatsuya); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2

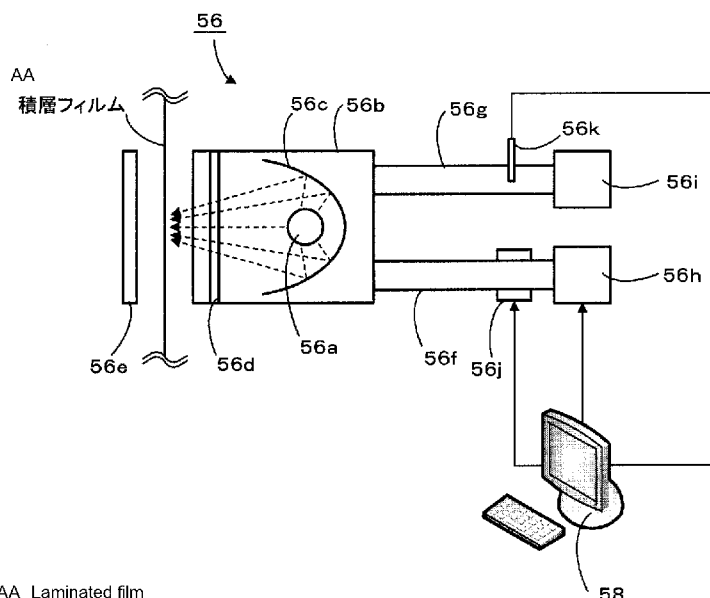
号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 久保田大輝(KUBOTA Hiroki); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 鈴木 秀仁(SUZUKI Hidehito); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人まこと国際特許事務所(MAKOTO INTERNATIONAL PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場二丁目1番10号 C A R P 南船場第1ビル5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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) **Title:** MANUFACTURING METHOD FOR LAMINATED POLARIZATION FILM AND MANUFACTURING DEVICE FOR LAMINATED POLARIZATION FILM

(54) 発明の名称: 積層偏光フィルムの製造方法及び積層偏光フィルムの製造装置



AA Laminated film

(57) **Abstract:** [Problem] To provide a manufacturing method for a laminated polarization film with which optical characteristics such as a color can fall within a certain range. [Solution] The present invention includes a laminated polarization film producing step for producing a laminated polarization film 1 by sticking a polarizer-containing film 11 and other films 12, 13 via an active energy ray curable adhesive, and curing the adhesive by irradiating the adhesive with active energy rays from an active energy ray irradiation device 56, wherein: the active energy ray irradiation device is provided with an active energy ray irradiation source 56a and a housing 56b for accommodating the active energy ray irradiation source; and in the laminated polarization film producing step, the supply amount and/or the temperature of a coolant for cooling the inside of the housing are controlled such that the variation in the internal temperature of the housing falls within a certain range.

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約: 【課題】色相などの光学特性を一定の範囲に収めることができる積層偏光フィルムの製造方法等を提供する。【解決手段】偏光子を含むフィルム11と他のフィルム12、13とを活性エネルギー線硬化型接着剤を介して貼り合わせ、活性エネルギー線照射装置56から活性エネルギー線を前記接着剤に照射して硬化させることによって、積層偏光フィルム1を作製する積層偏光フィルム作製工程を含み、活性エネルギー線照射装置は、活性エネルギー線照射源56aと、該活性エネルギー線照射源を収容する筐体56bと、を具備し、積層偏光フィルム作製工程において、筐体の内部温度の変化が一定範囲内に収まるように、筐体の内部を冷却する冷媒の供給量及び／又は冷媒の温度を制御する。

明 細 書

発明の名称：

積層偏光フィルムの製造方法及び積層偏光フィルムの製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、偏光子を含むフィルムと他のフィルムとを接着剤を介して貼り合わせることによって積層偏光フィルムを製造する方法及びその製造装置に関する。特に、本発明は、積層光学フィルムの色相などの光学特性を一定の範囲に収めることができる積層偏光フィルムの製造方法及び製造装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、液晶表示装置や偏光サングラスなどの構成材料として、偏光子を含む積層偏光フィルムが使用されている。積層偏光フィルムとしては、例えば、ヨウ素などの二色性物質で染色した偏光子とこの偏光子を保護する保護フィルムとを含む積層フィルムが用いられている。

このような積層偏光フィルムは、例えば、特許文献1及び2に記載のように、保護フィルムに光硬化型接着剤のような活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工して接着剤層を形成し、その接着剤層を介して保護フィルムと偏光子とを接着することによって得られる。

特許文献1、2には、紫外線などの活性エネルギー線を前記接着剤に照射して硬化させることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-007080号公報

特許文献2：特開2018-092186号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、活性エネルギー線を活性エネルギー線硬化型接着剤に連続

的に照射して積層偏光フィルムを連続的に製造すると、積層偏光フィルムの色相（例えば、平行 b 値）などの光学特性が、活性エネルギー線の照射開始時に得られる（初期に製造される）積層偏光フィルムに比べて変化する場合のあることが分かってきた。積層偏光フィルムには、要求仕様に応じた安定した光学特性が求められるため、光学特性が一定の範囲に収まるように製造することが求められる。

[0005] したがい、本発明は、積層光学フィルムの色相などの光学特性を一定の範囲に収めることができる積層偏光フィルムの製造方法及び製造装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 前記課題を解決するため、本発明者らは、積層偏光フィルムの色相（具体的には、平行 b 値）が変化することについて鋭意検討を重ねた。具体的には、活性エネルギー線照射装置が、筐体内に活性エネルギー線照射源が收容され、この筐体内部に冷媒（具体的には、空気）を供給して筐体内部を冷却し、冷却に供した後の冷媒を筐体から排出する構成であるときに、積層偏光フィルムの色相が変化する場合があったため、この装置を用いて鋭意検討を重ねた。

その結果、まず、図7（a）に示すように、活性エネルギー線の照射を開始してから時間が経過するにつれて、排気温度（排出される冷媒としての空気の温度）が徐々に上昇していることが分かった。

そして、図7（b）に示すように、排気温度が上昇するにつれて、平行 b 値も上昇する傾向にあることが分かった。すなわち、排気温度と平行 b 値とが正の相関関係を有することが分かった。本発明者らの推測では、排気温度が上昇するにつれて、筐体の内部温度も上昇し、ひいては活性エネルギー線が照射される偏光子の雰囲気温度も上昇する結果、偏光子の光学特性が変化し、これにより積層偏光フィルムの平行 b 値の値が上昇するのだと考えられる。

[0007] 上記の知見に基づき、本発明者らは、筐体の内部温度の変化が一定範囲内

に収まるように、筐体の内部を冷却する冷媒の供給量及び／又は冷媒の温度を制御すれば、平行b値などの積層光学フィルムの光学特性の変化を一定の範囲に収めることができることに想到し、本発明を完成した。

[0008] すなわち、前記課題を解決するため、本発明は、偏光子を含むフィルムと他のフィルムとをそれぞれ搬送し、これらの搬送過程で前記偏光子を含むフィルム及び前記他のフィルムのうち少なくとも一方に、活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工する接着剤塗工工程と、前記偏光子を含むフィルムと前記他のフィルムとを前記接着剤を介して貼り合わせ、且つ、活性エネルギー線照射装置から活性エネルギー線を前記接着剤に照射して硬化させることによって、積層偏光フィルムを作製する積層偏光フィルム作製工程と、を含み、前記活性エネルギー線照射装置は、活性エネルギー線照射源と、該活性エネルギー線照射源を収容する筐体と、を具備し、前記積層偏光フィルム作製工程において、前記筐体の内部温度の変化が一定範囲内に収まるように、前記筐体の内部を冷却する冷媒の供給量及び／又は前記冷媒の温度を制御する、積層偏光フィルムの製造方法を提供する。

[0009] 本発明によれば、筐体の内部温度の変化が一定範囲内に収まるように制御するため、筐体の内部温度（活性エネルギー線が照射される偏光子の雰囲気温度）と相関を有する積層光学フィルムの色相などの光学特性の変化を一定の範囲に収めることが可能である。

なお、筐体の内部を冷却する冷媒の供給量及び冷媒の温度の双方を制御する場合には、双方を同時に予め設定した所定の変更量毎に変更する制御を採用してもよいし、何れか一方を仕様上などの限界まで変更し、それでも筐体の内部温度の変化が一定範囲内に収まらないときに、他方を変更する制御を採用することも可能である。

[0010] 好ましくは、前記積層偏光フィルム作製工程において、前記筐体の内部温度の変化の絶対値が5℃以内となるように、前記冷媒の供給量及び／又は前記冷媒の温度を制御する。

[0011] 好ましくは、前記積層偏光フィルム作製工程において、前記積層偏光フィ

ルムの平行 b 値の変化の絶対値が0.2以内となるように、前記筐体の内部を冷却する冷媒の供給量及び／又は前記冷媒の温度を制御する。

[0012] また、前記課題を解決するため、本発明は、偏光子を含むフィルムと他のフィルムとをそれぞれ搬送する搬送装置と、前記偏光子を含むフィルム及び前記他のフィルムのうち少なくとも一方に、活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工する接着剤塗工装置と、前記接着剤を介して張り合わされた前記偏光子を含むフィルム及び前記他のフィルム間の前記接着剤に活性エネルギー線を照射して硬化させる活性エネルギー線照射装置と、前記活性エネルギー線照射装置を制御する制御装置と、を備え、前記活性エネルギー線照射装置は、活性エネルギー線照射源と、該活性エネルギー線照射源を収容する筐体と、を具備し、前記制御装置は、前記筐体の内部温度の変化が一定範囲内に収まるように、前記筐体の内部を冷却する冷媒の供給量及び／又は前記冷媒の温度を制御する、積層偏光フィルムの製造装置としても提供される。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、積層光学フィルムの色相などの光学特性を一定の範囲に収めることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明に係る製造方法によって得られる積層偏光フィルムの構成例を示す断面図である。

[図2]本発明に係る製造方法によって得られる積層偏光フィルムの他の構成例を示す断面図である。

[図3]本発明に係る製造方法によって得られる積層偏光フィルムの他の構成例を示す断面図である。

[図4]本発明に係る製造方法によって得られる積層偏光フィルムの他の構成例を示す断面図である。

[図5]本発明の一実施形態に係る積層偏光フィルムの製造装置の構成例を概略的に示す図である。

[図6]図5に示す活性エネルギー線照射装置、及び制御装置の具体的な構成を

概略的に示す図である。

[図7]排気温度の変化と平行b値の変化との関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、添付図面を参照しつつ、本発明の一実施形態に係る積層偏光フィルムの製造方法及び積層偏光フィルムの製造装置について説明する。

なお、本明細書において、「下限値X～上限値Y」で表される数値範囲は、下限値X以上上限値Y以下を意味する。前記数値範囲が別個に複数記載されている場合、任意の下限値と任意の上限値とを選択して、「任意の下限値～任意の上限値」を設定できるものとする。

また、各図は、参考的に表したものであり、各図に表された部材などの寸法、縮尺及び形状は、実際のものとは異なっている場合があることに留意されたい。

[0016] [積層偏光フィルム]

まず、本発明に係る製造方法によって得られる積層偏光フィルムの構成例について説明する。

図1～図4は、本発明に係る製造方法によって得られる積層偏光フィルム1の構成例を示す断面図である。

図1に示す構成例の積層偏光フィルム1は、第2フィルム12と、接着剤層31と、第1フィルム11と、接着剤層32と、第3フィルム13と、がこの順で積層されている。

図2に示す構成例の積層偏光フィルム1は、第2フィルム12と、接着剤層31と、第1フィルム11と、接着剤層32と、第3フィルム13と、接着剤層33と、第4フィルム14と、がこの順で積層されている。

図3に示す構成例の積層偏光フィルム1は、第1フィルム11と、接着剤層31と、第2フィルム12と、接着剤層32と、第3フィルム13と、がこの順で積層されている。

図4に示す構成例の積層偏光フィルム1は、第1フィルム11と、接着剤層31と、第2フィルム12と、がこの順で積層されている。

ただし、本発明に係る製造方法によって得られる積層偏光フィルムは、図1～図4の構成例に限定されるわけではなく、適宜変更可能である。

例えば、上記各構成例の積層偏光フィルムに、さらに、第5フィルムなどの任意の他のフィルムが1つ又は複数積層されていてもよい。

[0017] <第1フィルム>

第1フィルム11は、偏光子を含むフィルムである。

偏光子は、特定の1つの方向のみに振動する光（偏光）を透過し、それ以外の方向に振動する光を遮断する性質を有する光学素子をいう。本発明の偏光子は、柔軟なフィルム状である。

第1フィルム11は、偏光子を含んでいればよい。

例えば、第1フィルム11は、偏光子そのものでもよく、偏光子と任意のフィルムとが積層一体化されているフィルムでもよい。

具体的には、第1フィルム11としては、例えば、二色性物質によって染色された親水性ポリマーフィルム（例えば、二色性物質によって染色されたポリビニルアルコール系フィルムなど）、或いは、二色性物質によって染色された親水性ポリマーフィルムと任意のフィルムとが積層一体化されたフィルムなどが挙げられる。二色性物質によって染色された親水性ポリマーフィルムが、偏光子に相当する。

[0018] <第2フィルム、第3フィルム、第4フィルムなど>

第2フィルム12、第3フィルム13及び第4フィルム14などの他のフィルム（第1フィルム以外のフィルム）は、いずれも偏光子を含まないフィルムである。

第2フィルム12は、第1フィルム11の片面に接着剤層31を介して接着される（図1～図4参照）。

第3フィルム13は、必要に応じて、第1フィルム11のもう一方の片面に接着剤層32を介して接着される（図1及び図2参照）。また、第3フィルム13は、必要に応じて、第2フィルム12などに接着剤層32を介して接着される（図3参照）。

第4フィルム14などの他のフィルムは、必要に応じて、第3フィルム13などに接着剤層33を介して接着される（図2参照）。

[0019] 第2フィルム12、第3フィルム13及び第4フィルム14などの他のフィルムとしては、任意の光学フィルムを用いることができる。

光学フィルムとしては、従来公知のものを使用でき、例えば、保護フィルム、位相差フィルム、アンチグレアフィルム、輝度向上フィルム、視野角向上フィルム、透明導電性フィルムなどが挙げられる。

第2フィルム12、第3フィルム13及び第4フィルム14などの他のフィルムは、それぞれ独立して、保護フィルム、位相差フィルム、アンチグレアフィルム、輝度向上フィルム、視野角向上フィルム、透明導電性フィルムなどから選ばれるフィルムを用いることができる。

中でも、第2フィルム12としては、TACフィルムなどの保護フィルムを用いることが好ましい。第3フィルム13が第1フィルム11の片面に接着される場合には、第3フィルム13として保護フィルムを用いることが好ましい。

[0020] <接着剤層>

接着剤層は、接着剤の固化層であって、2つのフィルムの上に介在し、その2つのフィルムを接着する層である。

第1フィルムと第2フィルムとの層間の接着剤層は、活性エネルギー線硬化型接着剤から構成される。

第1フィルムと第2フィルムとの層間以外のフィルムの層間の接着剤層は、活性エネルギー線硬化型接着剤から構成されていてもよく、或いは、それ以外の接着剤から構成されていてもよい。接着剤層のうち、少なくとも第1フィルムと他のフィルムとの層間の接着剤層は、活性エネルギー線硬化型接着剤から構成されていることが好ましく、全ての接着剤層が活性エネルギー線硬化型接着剤から構成されていることがより好ましい。

具体的には、図1及び図2に示す各積層偏光フィルム1の場合、接着剤層31は、活性エネルギー線硬化型接着剤から構成されており、接着剤層32

は、活性エネルギー線硬化型接着剤から構成されていることが好ましい。図 3 及び図 4 に示す各積層偏光フィルム 1 の場合、接着剤層 3 1 は、活性エネルギー線硬化型接着剤から構成されている。図 2 に示す積層偏光フィルム 1 の場合、接着剤層 3 3 は、活性エネルギー線硬化型接着剤から構成されていてもよく、或いは、それ以外の接着剤から構成されていてもよいが、好ましくは、活性エネルギー線硬化型接着剤から構成される。また、図 3 に示す積層偏光フィルム 1 の場合、接着剤層 3 2 は、活性エネルギー線硬化型接着剤から構成されていてもよく、或いは、それ以外の接着剤から構成されていてもよいが、好ましくは、活性エネルギー線硬化型接着剤から構成される。

活性エネルギー線硬化型接着剤及び接着剤層の詳細については、後述する。

[0021] [積層偏光フィルムの製造装置]

次に、本発明に係る積層偏光フィルムの製造装置について説明する。

本発明に係る積層偏光フィルムの製造装置は、偏光子を含むフィルムと他のフィルムとをそれぞれ搬送する搬送装置と、前記偏光子を含むフィルム及び前記他のフィルムのうち少なくとも一方に、活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工する接着剤塗工装置と、前記接着剤を介して張り合わされた前記偏光子を含むフィルム及び前記他のフィルム間の前記接着剤に活性エネルギー線を照射して硬化させる活性エネルギー線照射装置と、前記活性エネルギー線照射装置を制御する制御装置と、を備える。前記活性エネルギー線照射装置は、活性エネルギー線照射源と、該活性エネルギー線照射源を収容する筐体と、を具備する。本発明においては、前記制御装置は、前記筐体の内部温度の変化が一定範囲内に収まるように、前記筐体の内部を冷却する冷媒の供給量及び／又は前記冷媒の温度を制御することを特徴とする。

[0022] 本発明に係る積層偏光フィルムの製造装置は、偏光子を含むフィルムを製造した後、そのフィルムに他のフィルムを連続的に接着する形式でもよく、或いは、偏光子を含むフィルムを別途準備しておき、そのフィルムに他のフィルムを接着する形式でもよい。前者の形式は、偏光子を含むフィルムの製

造から他のフィルムを接着して積層偏光フィルムを得るまでの一連の工程を1つの製造ライン上で行う形式であり、後者の形式は、偏光子を含むフィルムの製造を1つの製造ライン上で行い、そのフィルムに他のフィルムを接着して積層偏光フィルムを得る工程を別の製造ライン上で行う形式である。

本発明に係る製造装置は、偏光子を含むフィルムの製造から少なくとも第2フィルムを接着して積層偏光フィルムを得るまでの一連の工程を1つの製造ライン上で行うロールツーロール形式であることが好ましい。

[0023] 図5は、本実施形態に係る積層偏光フィルムの製造装置の構成例を概略的に示す図である。図5に示す製造装置は、図1に示す構成例の積層偏光フィルム1を製造する装置である。すなわち、第2フィルム12／接着剤層31／第1フィルム11／接着剤層32／第3フィルム13、の層構成を有する積層偏光フィルムを製造する装置である。

図5に示すように、本実施形態に係る製造装置9は、偏光子を含む第1フィルム11を作製する偏光子作製ゾーン4と、その第1フィルム11に第2フィルム12及び第3フィルム13を接着するフィルム積層ゾーン5と、を少なくとも有する。

偏光子作製ゾーン4は、未処理のフィルム原反1aが巻き付けられた第1ロール部41と、フィルム原反1aを搬送する搬送装置42と、処理部と、乾燥装置43と、を有する。処理部は、未処理のフィルム原反1aを処理して、フィルム原反1aを偏光子を含む第1フィルム11に変化させる部分である。処理部は、フィルムの搬送方向上流側から順に、例えば、膨潤処理槽4Aと、染色処理槽4Bと、架橋処理槽4Cと、延伸処理槽4Dと、洗浄処理槽4Eと、を有する。

フィルム積層ゾーン5は、第1フィルム11、第2フィルム12及び第3フィルム13を搬送する搬送装置51と、第2フィルム12が巻き付けられた第2ロール部52と、第3フィルム13が巻き付けられた第3ロール部53と、グラビアロール61を有する接着剤塗工装置54と、ニップロール7を有する貼り合わせ部55と、第1フィルム11と他のフィルム間の接着剤

に活性エネルギー線を照射して硬化させる活性エネルギー線照射装置56と、活性エネルギー線照射装置56を制御する制御装置58（図5には図示せず。後述の図6参照）と、製造された積層偏光フィルムを巻き取る巻取りロール部57と、を有する。

[0024] （１）偏光子作製ゾーン

＜未処理のフィルム原反及び搬送装置＞

第1ロール部41には、未処理のフィルム原反1aが巻き付けられている。フィルム原反1aは、ガイドローラなどを備える搬送装置42によって、処理部へと搬送される。図5に示す白抜き矢符は、搬送されるフィルムの搬送方向（進行方向）を示す。

[0025] フィルム原反1aは、長尺帯状である。本明細書において、長尺帯状は、長手方向の長さが短手方向（長手方向と直交する方向）の長さよりも十分に大きい長形状を意味する。長尺帯状の長手方向の長さは、例えば、10m以上であり、好ましくは50m以上である。

フィルム原反1aとしては、特に限定されないが、二色性物質による染色性に優れていることから、好ましくは、親水性ポリマーフィルム（例えば、ポリビニルアルコール系フィルムなど）を含むフィルムが用いられ、より好ましくは、親水性ポリマーフィルムが用いられる。親水性ポリマーフィルムを含むフィルムとしては、親水性ポリマーフィルムと非親水性ポリマーフィルムとが積層されたフィルムが挙げられる。この場合、非親水性ポリマーフィルムの表面及び／又は裏面に親水性ポリマーフィルムが積層されていることが好ましい。この場合、非親水性ポリマーフィルムの表面及び／又は裏面に積層される親水性ポリマーフィルムは、厚み数 μm 程度の薄い膜状であってもよい。

[0026] 親水性ポリマーフィルムとしては、特に限定されず、従来公知のフィルムを使用できる。具体的には、親水性ポリマーフィルムとしては、例えば、ポリビニルアルコール（PVA）系フィルム、部分ホルマール化PVA系フィルム、ポリエチレンテレフタレート（PET）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などが挙げられる。また、これらの他にも、PVAの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物などのポリエン配向フィルム、延伸配向されたポリビニレン系フィルムなども使用できる。これらの中でも、特に二色性物質による染色性に優れることから、PVA系ポリマーフィルムが好ましい。

PVA系ポリマーフィルムの原料ポリマーとしては、例えば、酢酸ビニルを重合した後にケン化したポリマー、酢酸ビニルに対して少量の不飽和カルボン酸や不飽和スルホン酸等の共重合可能なモノマーを共重合したポリマー、などが挙げられる。PVA系ポリマーの重合度は、特に限定されないが、水に対する溶解度の点等から、500～10000が好ましく、より好ましくは、1000～6000である。また、PVA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モル%～100モル%である。

未処理のフィルム原反1aの厚みは、特に限定されないが、例えば、15 μm ～110 μm である。

[0027] <膨潤処理槽>

膨潤処理槽4Aは、膨潤処理液が収容された処理槽である。膨潤処理液は、フィルム原反1aを膨潤させる。膨潤処理液としては、例えば、水を使用することができる。さらに、水に、グリセリンやヨウ化カリウムなどのヨウ素化合物を適量加えた水を膨潤処理液としてもよい。グリセリンを添加する場合、その濃度は5重量%以下が好ましく、ヨウ化カリウムなどのヨウ素化合物を添加する場合、その濃度は10重量%以下が好ましい。

[0028] <染色処理槽>

染色処理槽4Bは、染色処理液が収容された処理槽である。染色処理液は、フィルム原反1aを染色する。染色処理液としては、有効成分として二色性物質を含む溶液が挙げられる。二色性物質としては、ヨウ素、有機染料などが挙げられる。好ましくは、染色処理液として、ヨウ素を溶媒に溶解させた溶液を使用できる。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。染色処理液中のヨウ素の濃度としては、特に限定されないが、0.01重量%～10重量%であることが好ましく、0.02重量%～7重量%の範囲がより好ましく、0.025重量%～5重量%であることがさらに好ましい。染色効率をより一層向上させるために、必要に応じて、染色処理液にヨウ素化合物を添加してもよい。ヨウ素化合物は、分子内にヨウ素とヨウ素以外の元素とを含む化合物であり、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、ヨウ化チタンなどが挙げられる。

[0029] <架橋処理槽>

架橋処理槽4Cは、架橋処理液が収容された処理槽である。架橋処理液は、染色されたフィルム原反1aを架橋する。架橋処理液としては、有効成分としてホウ素化合物を含む溶液を使用できる。例えば、架橋処理液としては、ホウ素化合物を溶媒に溶解させた溶液が使用できる。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。ホウ素化合物としては、ホウ酸、ホウ砂などが挙げられる。架橋処理液中のホウ素化合物の濃度としては、特に限定されないが、1重量%～10重量%であることが好ましく、2重量%～7重量%がより好ましく、2重量%～6重量%であることがさらに好ましい。さらに、均一な光学特性を有する偏光子が得られることから、必要に応じて、架橋処理液にヨウ素化合物を添加してもよい。

[0030] <延伸処理槽>

延伸処理槽4Dは、延伸処理液が収容された処理槽である。

延伸処理液は、特に限定されないが、例えば、有効成分としてホウ素化合物を含む溶液を使用できる。延伸処理液としては、例えば、ホウ素化合物、及び必要に応じて、各種金属塩、亜鉛化合物などを溶媒に溶解させた溶液が使用できる。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。延伸処理液中のホウ素化合物の濃度とし

ては、特に限定されないが、1重量%～10重量%であることが好ましく、2重量%～7重量%がより好ましい。フィルムに吸着させたヨウ素の溶出を抑制する観点から、必要に応じて、延伸処理液に、ヨウ素化合物を添加してもよい。

[0031] ＜洗浄処理槽＞

洗浄処理槽4 Eは、洗浄処理液が収容された処理槽である。洗浄処理液は、延伸後のフィルム原反1 aを洗浄する。洗浄処理液は、フィルム原反1 aに付着した染色処理液や架橋処理液などの処理液を洗浄するための処理液である。洗浄処理液としては、代表的には、イオン交換水、蒸留水、純水などの水が用いられる。

[0032] ＜乾燥装置＞

乾燥装置4 3は、洗浄処理槽4 Eの下流側に設けられている。乾燥装置4 3は、処理後のフィルムを乾燥するために設けられている。

なお、図5に示す例では、処理部は、膨潤処理槽4 A、染色処理槽4 B、架橋処理槽4 C、延伸処理槽4 D及び洗浄処理槽4 Eを有するが、このうちの1つ又は2つの処理槽を省略してもよい。他方、処理部は、さらに、調整処理槽（図示せず）を有していてもよい。調整処理槽は、調整処理液が収容された処理槽である。この調整処理槽は、架橋処理槽4 Cと延伸処理槽4 Dとの間、又は、延伸処理槽4 Dと洗浄処理槽4 Eとの間に設けられる。調整処理液は、フィルムの色相調整などのための溶液であり、有効成分としてヨウ素化合物を含む溶液を使用できる。

洗浄後のフィルム原反1 aを乾燥装置4 3にて乾燥して得られるフィルムが、偏光子を含む第1フィルム1 1である。

[0033] （2）フィルム積層ゾーン

＜搬送装置＞

フィルム積層ゾーン5における搬送装置5 1は、ガイドローラなどを備える。搬送装置5 1は、長尺帯状の偏光子を含む第1フィルム1 1を、貼り合わせ部5 5などの下流側に搬送する。また、搬送装置5 1は、第1フィルム

1 1 に積層する長尺帯状の第 2 フィルム 1 2 及び第 3 フィルム 1 3 を貼り合わせ部 5 5 などの下流側へと搬送する。

[0034] 本実施形態に係る製造装置 9 は、長尺帯状の第 2 フィルム 1 2 が巻き付けられた第 2 ロール部 5 2 と、長尺帯状の第 3 フィルム 1 3 が巻き付けられた第 3 ロール部 5 3 と、を有する。第 2 ロール部 5 2 の第 2 フィルム 1 2 及び第 3 ロール部 5 3 の第 3 フィルム 1 3 は、それぞれ独立して、搬送装置 5 1 によって各ロール部 5 2、5 3 から貼り合わせ部 5 5 などの下流側へと搬送される。

[0035] <接着剤塗工装置>

接着剤塗工装置 5 4 は、グラビアロール 6 1 によってフィルムに接着剤を塗布する。接着剤塗工装置 5 4 は、貼り合わせ部 5 5 の上流側に配置されている。

図 5 に示す製造装置 9 においては、接着剤塗工部 5 4 は、偏光子を含む第 1 フィルム 1 1 の片面側、その第 1 フィルム 1 1 のもう一方の片面側、第 2 フィルム 1 2 の片面側及び第 3 フィルム 1 3 の片面側に、それぞれ配置されている。

接着剤塗工装置 5 4 にて第 1 フィルム 1 1 の片面に接着剤を塗工し且つ第 2 フィルム 1 2 の片面に接着剤を塗工し、両接着剤層が対面するようにして第 1 フィルム 1 1 と第 2 フィルム 1 2 とを貼り合わせるにより、第 1 フィルム 1 1 と第 2 フィルム 1 2 との層間に気泡が生じることを効果的に防止できる。

同様に、接着剤塗工装置 5 4 にて第 1 フィルム 1 1 の片面に接着剤を塗工し且つ第 3 フィルム 1 3 の片面に接着剤を塗工し、両接着剤層が対面するようにして第 1 フィルム 1 1 と第 3 フィルム 1 3 とを貼り合わせるにより、第 1 フィルム 1 1 と第 3 フィルム 1 3 との層間に気泡が生じることを効果的に防止できる。

[0036] ただし、第 1 フィルム 1 1 及び第 2 フィルム 1 2 のうち少なくともいずれか一方の片面に接着剤を塗布すれば第 1 フィルム 1 1 と第 2 フィルム 1 2 と

を接着できるので、第1フィルム11の片面側に配置された接着剤塗工装置54及び第2フィルム12の片面側に配置された接着剤塗工装置54のうち、いずれか一方は省略してもよい。同様に、第1フィルム11及び第3フィルム13のうち少なくともいずれか一方の片面に接着剤を塗布すれば第1フィルム11と第3フィルム13とを接着できるので、第1フィルム11の片面側に配置された接着剤塗工装置54及び第3フィルム13の片面側に配置された接着剤塗工装置54のうち、いずれか一方は省略してもよい。

[0037] 接着剤塗工装置54は、グラビアロール61と、グラビアロール61に対向配置されたバックアップロール62と、接着剤が貯留された容器63と、ドクターブレード64と、を有する。なお、第1フィルム11の片面側及びもう一方の片面側に配置された接着剤塗工装置54、54については、バックアップロールが省略され、各グラビアロール61、61が第1フィルム11を挟んで対向配置されている。

グラビアロール61は、表面に複数のセル（接着剤が入る凹部）が形成されている。グラビアロール61は、その表面が容器63内に貯留された接着剤に接触するように軸周りに回転する（グラビアロール61の回転方向を矢印で示す）。回転に伴い、グラビアロール61のセルを含む表面に接着剤が付着し、余分な接着剤は、ドクターブレード64によって容器63内に掻き落とされる。セル内に接着剤が入ったグラビアロール61が第1フィルム11などに接触することにより、セル内の接着剤が第1フィルム11などの片面に転写される。このようにして、グラビアロール61から第1フィルム11などの各フィルムの片面に、それぞれ接着剤がベタ状に塗工される。

[0038] <接着剤>

グラビアロール61にて塗工する接着剤としては、活性エネルギー線硬化型接着剤が用いられる。つまり、接着剤塗工装置54の容器63内には、未硬化の活性エネルギー線硬化型接着剤が入れられている。

活性エネルギー線硬化型接着剤としては、従来公知のものを使用できる。活性エネルギー線硬化型接着剤は、一般に、活性エネルギー線硬化性成分及

び重合開始剤を含み、必要に応じて、各種の添加剤を含む。

活性エネルギー線硬化性成分は、電子線硬化性、紫外線硬化性、可視光線硬化性に大別できる。また、活性エネルギー線硬化性成分は、硬化のメカニズムの観点では、ラジカル重合性化合物とカチオン重合性化合物とに大別できる。

[0039] ラジカル重合性化合物としては、(メタ)アクリロイル基、ビニル基などの炭素-炭素二重結合のラジカル重合性の官能基を有する化合物が挙げられる。また、単官能ラジカル重合性化合物又は二官能以上の多官能ラジカル重合性化合物のいずれも用いることができる。また、これらラジカル重合性化合物は、1種単独で又は2種以上を併用してもよい。ラジカル重合性化合物としては、(メタ)アクリロイル基を有する化合物が好ましく、例えば、(メタ)アクリルアミド基を有する(メタ)アクリルアミド誘導体、(メタ)アクリロイルオキシ基を有する(メタ)アクリレートなどが挙げられる。

活性エネルギー線硬化型接着剤としてラジカル重合性化合物を用いる場合の重合開始剤は、活性エネルギー線に応じて適宜に選択される。紫外線又は可視光線により接着剤を硬化させる場合には、紫外線開裂又は可視光線開裂の重合開始剤が用いられる。このような重合開始剤としては、例えば、ベンゾフェノン系化合物、芳香族ケトン化合物、アセトフェノン系化合物、芳香族ケタール系化合物、芳香族スルホニルクロリド系化合物、チオキサントン系化合物などが挙げられる。

[0040] カチオン重合性化合物としては、分子内にカチオン重合性官能基を1つ有する単官能カチオン重合性化合物、分子内にカチオン重合性官能基を2つ以上有する多官能カチオン重合性化合物などが挙げられる。カチオン重合性官能基としては、エポキシ基、オキセタニル基、ビニルエーテル基などが挙げられる。エポキシ基を有するカチオン重合性化合物としては、脂肪族エポキシ化合物、脂環式エポキシ化合物、芳香族エポキシ化合物などが挙げられる。オキセタニル基を有するカチオン重合性化合物としては、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン、1,4-ビス[(3-エチル-3-オキセ

タニル)メトキシメチル]ベンゼン、3-エチル-3-(フェノキシメチル)オキセタンなどが挙げられる。ビニルエーテル基を有するカチオン重合性化合物としては、2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、ジエチレングリコールモノビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテルなどが挙げられる。

活性エネルギー線硬化型接着剤としてカチオン重合性化合物を用いる場合、カチオン重合開始剤が配合される。このカチオン重合開始剤は、可視光線、紫外線、電子線などの活性エネルギー線の照射によって、カチオン種又はルイス酸を発生し、カチオン重合性化合物のエポキシ基などと重合反応を開始する。カチオン重合開始剤としては、光酸発生剤と光塩基発生剤とを使用することができる。

[0041] 本発明においては、380nm～450nmの可視光線を含む光で硬化する活性エネルギー線硬化型接着剤を用いることもできる。この場合、ラジカル重合性化合物と重合開始剤とを含む活性エネルギー線硬化型接着剤を用いることが好ましい。

このような活性エネルギー線硬化型接着剤は、例えば、特許文献2（特開2018-092186号公報）に開示されており、本発明の活性エネルギー線硬化型接着剤として、特許文献2に記載の活性エネルギー線硬化型接着剤を用いることができる。本明細書においては、紙面の都合上、特許文献2の記載を転記することを省略するが、特許文献2の接着剤に関する記載を本明細書にそのまま取り込めるものとする。

[0042] <貼り合わせ部>

貼り合わせ部55には、一对のニップロール7、7が具備されている。

接着剤層を介して貼り合わされた第1フィルム11と第2フィルム12及び第3フィルム13とからなる積層フィルムは、ニップロール7、7に挿通され、押圧される。

[0043] <活性エネルギー線照射装置及び制御装置>

活性エネルギー線照射装置56は、ニップロール7、7で押圧された積層

フィルムに対して活性エネルギー線を照射する装置である。活性エネルギー線は、活性エネルギー線硬化型接着剤の硬化性に応じて適宜選択される。活性エネルギー線としては、電子線、紫外線、可視光線などが挙げられる。

また、活性エネルギー線照射装置 5 6 は、図 5 に示すように、積層体の両面側にそれぞれ配置され、積層体の両面側からそれぞれ活性エネルギー線を照射できるようにすることが好ましい。

[0044] 図 6 は、活性エネルギー線照射装置 5 6 及び制御装置 5 8 の具体的な構成を概略的に示す図である。図 6 は、各構成要素の内部を適宜透視した状態で図示している。

図 6 に示すように、活性エネルギー線照射装置 5 6 は、活性エネルギー線照射源 5 6 a と、活性エネルギー線照射源 5 6 a を収容する筐体 5 6 b と、を具備する。

また、活性エネルギー線照射装置 5 6 は、活性エネルギー線照射源 5 6 a から放出した活性エネルギー線（図 6 において破線で図示）を積層フィルム側に反射して集光する反射鏡 5 6 c と、活性エネルギー線を透過させる光学窓 5 6 d と、積層フィルムを透過した活性エネルギー線を活性エネルギー線照射源 5 6 a 側に反射させる反射板 5 6 e と、を具備する。筐体 5 6 b の一方の端部（積層フィルム側の端部）は開口しているが、その開口が光学窓 5 6 d によって閉塞されることで、活性エネルギー線照射源 5 6 a 及び反射鏡 5 6 c は、密閉空間に収容されている。

[0045] 筐体 5 6 b 及び光学窓 5 6 d によって区画される上記の密閉空間には、筐体 5 6 b 内部を冷却するための冷媒が供給される。本実施形態では、冷媒として空気が用いられているが、特に限定されるものではなく、その他の気体や、水などの液体を冷媒として用いることも可能である。

具体的には、活性エネルギー線照射装置 5 6 は、筐体 5 6 b 内部に連通し、筐体 5 6 内部に冷媒としての空気を供給する供給管 5 6 f と、筐体 5 6 b 内部に連通し、筐体 5 6 b 内部から冷媒としての空気を排出する排出管 5 6 g と、を具備する。供給管 5 6 f には、供給管 5 6 f に空気を供給するため

の給気ファン５６ｈが接続されている。排出管５６ｇには、排出管５６ｇを通じて空気を排出するための排気ファン５６ｉが接続されている。

給気ファン５６ｈ及び排気ファン５６ｉとしては、昭和電機社製の電動送風機（ＫＳＢシリーズ）を用いることができる。

[0046] 供給管５６ｆには、供給する空気を冷却するための熱交換器５６ｊが取り付けられている。熱交換器５６ｊとしては、特に限定されないが、例えば内部に冷却水（例えば７℃程度）を流通させる冷却コイルを備えた熱交換器を用いることができ、この冷却コイルを例えば供給管５６ｆの外面に巻回して取り付けることができる。

さらに、排出管５６ｇには、排出管５６ｇを流れる空気の温度（排気温度）を測定するための温度計５６ｋが取り付けられている。温度計５６ｋとしては、特に限定されないが、例えば熱電対やサーミスタなどを用いることができる。

なお、本実施形態では、排出管５６ｇを流れる空気の温度を測定しているが、特に限定されるものではなく、筐体５６ｂ内部に温度計５６ｋを配置して、筐体５６ｂの内部を直接測定してもよい。

[0047] 制御装置５８は、活性エネルギー線照射装置５６に設けられた給気ファン５６ｈ、熱交換器５６ｊの流量調整弁（図示せず）及び温度計５６ｋに電氣的に接続されている。

制御装置５８は、筐体５６ｂの内部温度（具体的には、筐体５６ｂの内部温度と同等と考えられる排気温度）の変化が一定範囲内に収まるように、筐体５６ｂの内部を冷却する空気の供給量（給気風量）及び／又は空気の温度（給気温度）を制御する。具体的には、制御装置５８には、温度計５６ｋで測定した排気温度が連続的に入力され、制御装置５８は、この温度計５６ｋで測定した排気温度の変化が一定範囲内に収まるように、給気ファン５６ｈの回転周波数及び／又は熱交換器５６ｊの冷却コイル内を流れる冷却水の流量である冷却水量（具体的には熱交換器５６ｊが具備する流量調整弁の開度）を制御（フィードバック制御）する。好ましくは、制御装置５８は、排気

温度の変化の絶対値が5℃以内となるように、より好ましくは2℃以内となるように、給気ファン56hの回転周波数及び／又は熱交換器56jの冷却水量を制御する。なお、給気ファン56hの回転周波数を高めることで、給気風量も増加することになる。

[0048] [積層偏光フィルムの製造方法]

次に、本発明に係る積層偏光フィルムの製造方法について説明する。

＜偏光子を含むフィルムの製造工程＞

図5に示すように、未処理のフィルム原反1aを第1ロール部41から引き出し、搬送装置42にてフィルム原反1aを膨潤処理槽4Aに搬送する。膨潤処理槽4A内のガイドローラ42でフィルム原反1aを搬送しながら、フィルム原反1aを膨潤処理液に浸漬することによって、フィルム原反1aが膨潤する。膨潤処理液の温度は、特に限定されないが、例えば、20℃～45℃である。フィルム原反1aを膨潤処理液に浸漬する時間は、特に限定されないが、例えば、5秒～300秒である。次に、膨潤後のフィルム原反1aを染色処理槽4B内の染色処理液に浸漬することによって、フィルム原反1aが二色性物質によって染色される。染色処理液の温度は、特に限定されないが、例えば、20℃～50℃である。フィルム原反1aを染色処理液に浸漬する時間は、特に限定されないが、例えば、5秒～300秒である。染色後のフィルム原反1aを架橋処理槽4C内の架橋処理液に浸漬することによって、フィルム原反1aの二色性物質が架橋される。架橋処理液の温度は、特に限定されないが、例えば、25℃以上であり、好ましくは40℃～70℃である。フィルム原反1aを架橋処理液に浸漬する時間は、特に限定されないが、例えば、5秒～800秒である。

[0049] 架橋後のフィルム原反1aを、延伸処理槽4Dの延伸処理液中においてガイドローラで搬送しながら延伸する。延伸処理液の温度は、特に限定されないが、例えば、40℃～90℃である。延伸倍率は目的に応じて適宜に設定できるが、総延伸倍率は、例えば、2倍～7倍であり、好ましくは4.5倍～6.8倍である。総延伸倍率は、フィルム原反1aの最終的な延伸倍率を

意味する。延伸後のフィルム原反 1 a を、洗浄処理槽 4 E 内の洗浄処理液に浸漬することによって、フィルム原反 1 a が洗浄される。洗浄処理液の温度は、例えば、5℃～50℃である。洗浄時間は、例えば、1秒～300秒である。

洗浄後のフィルム原反 1 a を、乾燥装置 4 3 にて乾燥することによって、偏光子を含む第 1 フィルム 1 1 が得られる。得られた第 1 フィルム 1 1 は、引き続きフィルム積層ゾーン 5 に搬送される。

[0050] <接着剤塗工工程>

偏光子を含む長尺帯状の第 1 フィルム 1 1 は、搬送装置 5 1 によって貼り合わせ部 5 5 に搬送される。搬送過程で、第 1 フィルム 1 1 の両面に、グラビアロール 6 1 によって活性エネルギー線硬化型接着剤が塗工される。グラビアロール 6 1 にて活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工することにより、第 1 フィルム 1 1 の両面に、それぞれ活性エネルギー線硬化型接着剤からなる接着剤層が形成される。

他方、第 2 ロール部 5 2 から長尺帯状の第 2 フィルム 1 2 が引き出され、搬送装置 5 1 によって貼り合わせ部 5 5 に搬送される。同様に、第 3 ロール部 5 3 から長尺帯状の第 3 フィルム 1 3 が引き出され、搬送装置 5 1 によって貼り合わせ部 5 5 に搬送される。それぞれの搬送過程で、第 2 フィルム 1 2 の片面及び第 3 フィルム 1 3 の片面に、それぞれグラビアロール 6 1 によって活性エネルギー線硬化型接着剤が塗工される。グラビアロール 6 1 にて活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工することにより、第 2 フィルム 1 2 の片面及び第 3 フィルム 1 3 の片面に、それぞれ活性エネルギー線硬化型接着剤からなる接着剤層が形成される。

[0051] 接着剤層の塗工厚みは、特に限定されないが、余りに小さいと、フィルムの接着強度が低下し、余りに大きいと、積層偏光フィルムの厚みが相対的に大きくなりすぎる。かかる観点から、第 1 フィルム 1 1、第 2 フィルム 1 2 及び第 3 フィルム 1 3 に形成する接着剤層の塗工厚みは、それぞれ独立して、0.1 μm～5 μmであることが好ましい。

[0052] また、塗工時の活性エネルギー線硬化型接着剤の粘度は、特に限定されないが、余りに小さい又は大きいと、接着剤の塗工斑を生じるおそれがある。かかる観点から、活性エネルギー線硬化型接着剤は、25℃での粘度が1 mPa・s～100 mPa・sに調整されていることが好ましく、25℃での粘度が10 mPa・s～50 mPa・sに調整されていることがより好ましい。本実施形態で用いる活性エネルギー線硬化型接着剤は、無溶剤タイプであり、このような無溶剤タイプの活性エネルギー線硬化型接着剤については、増粘剤などの粘性調整剤を調整することによって、上記の好ましい範囲の粘度に調整できる。

なお、上記の粘度は、いわゆるハーゲンポアズイユ (Hagen-Poiseuille) の法則を測定原理とする細管式連続粘度計によって測定可能である。

[0053] さらに、塗工時の活性エネルギー線硬化型接着剤は、表面張力が50 mN/m以下であることが好ましく、さらに、5 mN/m～45 mN/m以下であることがより好ましい。このような表面張力を有する活性エネルギー線硬化型接着剤を用いることにより、接着剤がグラビアロール61のセルから第1フィルム11などに良好に移行するようになる（接着剤が良好に転写されるようになる）。

なお、上記の表面張力は、いわゆる懸滴法（ペンダントドロップ法）によって測定可能である。

[0054] さらに、塗工時の第1フィルム11、第2フィルム12及び第3フィルム13の各搬送速度（ライン速度）は、特に限定されないが、余りに速いと、気泡を生じるおそれがあり、余りに遅いと、積層偏光フィルムの生産効率が低下する。かかる観点から、塗工時の第1フィルム11、第2フィルム12及び第3フィルム13の各搬送速度は、15 m/分～40 m/分が好ましく、さらに、20 m/分～35 m/分がより好ましい。

[0055] <積層偏光フィルム作製工程>

接着剤層（未硬化の活性エネルギー線硬化型接着剤）が形成された第1フィルム11、第2フィルム12及び第3フィルム13は、それぞれ独立して

、貼り合わせ部 55 に搬送される。第 1 フィルム 11 に形成された接着剤層と第 2 フィルム 12 に形成された接着剤層とを対面させ、且つ、第 1 フィルム 11 に形成された接着剤層と第 3 フィルム 13 に形成された接着剤層とを対面させながら、これらのフィルムは、ニップロール 7、7 間に挿通される。ニップロール 7 を通過することにより、第 1 フィルム 11、第 2 フィルム 12 及び第 3 フィルム 13 が貼り合わされ、第 2 フィルム／未硬化の接着剤層／第 1 フィルム／未硬化の接着剤層／第 3 フィルムからなる積層フィルムが得られる。

この積層フィルムに対して、活性エネルギー線照射装置 56 によって活性エネルギー線を照射することで、活性エネルギー線硬化型接着剤が硬化し、第 2 フィルム 12／硬化後の接着剤層／第 1 フィルム 11／硬化後の接着剤層／第 3 フィルム 13 からなる積層偏光フィルム 1 が得られる。なお、活性エネルギー線硬化型接着剤からなる接着剤層は、硬化前（塗工時）の厚みと硬化後の厚みとが実質的に同じとなる。

[0056] 図 6 に示すように、活性エネルギー線照射装置 56 によって活性エネルギー線を照射している間、制御装置 58 は、温度計 56k で測定した排気温度の変化が一定範囲内に収まるように（筐体 56b の内部温度の変化が一定範囲内に収まるように）、筐体 56b の内部を冷却する冷媒の供給量（給気ファン 56h の回転周波数）及び／又は冷媒の温度（熱交換器 56j の冷却水量）を制御する。

以上のようにして得られた積層偏光フィルムは、巻取りロール部 57 に巻き取られる。

[0057] <変形例>

上記の製造方法では、第 2 フィルム 12／硬化後の接着剤層／第 1 フィルム 11／硬化後の接着剤層／第 3 フィルム 13 からなる積層偏光フィルム（図 1 に示す積層偏光フィルム 1）を製造する場合を例示したが、これに限定されない。例えば、上記の積層偏光フィルムの下流側に、グラビアロールを有する接着剤塗工装置を配置し、積層偏光フィルムの片面及び／又は第 4 フ

ィルムの片面に接着剤を塗布して貼り合わせ且つ接着剤層を硬化させることにより、例えば図2に示すような第2フィルム12／硬化後の接着剤層／第1フィルム11／硬化後の接着剤層／第3フィルム13／硬化後の接着剤層／第4フィルム14からなる積層偏光フィルム1を得ることもできる。また、上記の製造方法における第3フィルム13の第1フィルム11に対する貼り合わせを省略することにより、図3及び図4に示すような第1フィルム11の片面に他のフィルムが積層されていない積層偏光フィルム1を得ることができる。

[0058] さらに、上記の製造方法では、第1フィルム11の両面に活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工し、第2フィルム12及び第3フィルム13の各片面にも活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工して、接着剤層が向かい合うようにして貼り合わせているが、これに限定されない。例えば、第1フィルム11の片面又は第2フィルム12の片面のいずれか一方のみに、活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工して接着剤層を形成し、この接着剤層を介して第1フィルム11と第2フィルム12とを貼り合わせてもよい。同様に、第1フィルム11の片面又は第3フィルム13の片面のいずれか一方のみに、活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工して接着剤層を形成し、この接着剤層を介して第1フィルム11と第3フィルム13とを貼り合わせてもよい。

[0059] [積層偏光フィルムの用途など]

本発明に係る製造方法によって得られる積層偏光フィルムは、代表的には、液晶表示装置や有機表示装置などのディスプレイの光学フィルムとして使用される。

また、本発明に係る製造方法によって得られる積層偏光フィルムは、前述のディスプレイに使用される場合に限定されず、ディスプレイ以外の用途に使用することもできる。ディスプレイ以外の用途としては、光学機器、建築物、医療・食品分野などが挙げられる。積層偏光フィルムが光学機器に使用される場合には、その積層偏光フィルムは、例えば、偏光レンズ、透明電波遮断フィルムなどに加工される。積層偏光フィルムが電子デバイスに使用さ

れる場合には、その積層偏光フィルムは、例えば、調光窓用フィルムなどに加工される。積層偏光フィルムが医療・食品分野に使用される場合には、その積層偏光フィルムは、例えば、光劣化防止フィルムなどに加工される。

実施例

[0060] 以下、実施例及び比較例を説明し、本発明を更に詳述する。但し、本発明は、下記実施例に限定されるものではない。

[0061] [使用材料]

<活性エネルギー線硬化型接着剤>

54.48重量%の1,9-ノナンジオールジアクリレート、10重量%のヒドロキシエチルアクリルアミド及び30重量%のアクリロイルモルフォリン（活性エネルギー線硬化性成分）と、BYK社製「BYK-UV3570」を0.52重量%（気泡抑制剤）と、3重量%のIRGACURE 907及び2重量%のKAYACURE DETX-S（重合開始剤）と、を混合し、3時間攪拌することにより、活性エネルギー線硬化型接着剤を得た。

[0062] <偏光子を含む第1フィルム>

平均重合度2400、ケン化度99.9モル%の厚み45 μ mのポリビニルアルコールフィルムを、30℃の温水中に60秒間浸漬し膨潤させた。次いで、ヨウ素／ヨウ化カリウム（重量比＝0.5／8）の濃度0.3%の水溶液に浸漬し、3.5倍まで延伸させながらフィルムを染色した。その後、65℃のホウ酸エステル水溶液中で、トータルの延伸倍率が6倍となるように延伸を行った。延伸後に、40℃の乾燥装置にて3分間乾燥を行い、長尺帯状のポリビニルアルコール系偏光子（厚み18 μ m）を得た。このポリビニルアルコール系偏光子を第1フィルムとした。

[0063] <第2フィルム及び第3フィルム>

特開2010-284840号公報の製造例1に記載のイミド化MS樹脂100重量部及びトリアジン系紫外線吸収剤（アデカ社製、商品名：T-712）0.62重量部を、2軸混練機にて220℃にて混合し、樹脂ペレッ

トを作製した。得られた樹脂ペレットを、100.5 kPa、100℃で12時間乾燥させ、単軸の押出機にてダイス温度270℃でTダイから押出してフィルム状に成形した（厚み160 μ m）。さらに、当該フィルムを、その搬送方向に150℃の雰囲気下に延伸し（厚み80 μ m）、次いで水性ウレタン樹脂を含む易接着剤を塗布した後、フィルム搬送方向と直交する方向に150℃の雰囲気下に延伸して、厚み40 μ m（透湿度58 g/m²/24 h）の透明アクリルフィルムを得た。この透明アクリルフィルムを第2フィルムとした。

第3フィルムとしては、厚み52 μ mの環状ポリオレフィンフィルム（日本ゼオン社製）を使用した。

[0064] <活性エネルギー照射源>

活性エネルギー照射装置が具備する活性エネルギー照射源として、波長範囲380 nm～450 nmの可視光線を含む活性エネルギー線を放出するガリウム封入メタルハライドランプを用いた。

[0065] [実施例1]

図5に示す接着剤塗工装置54の容器63に上記の活性エネルギー線硬化型接着剤を貯留した。上記の第1フィルム、第2フィルム及び第3フィルムを、搬送装置51でそれぞれ25 m/分の速度で搬送しながら、グラビアロール61にて第1フィルムの両面、第2フィルムの片面及び第3フィルムの片面に、ベタ状に活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工して、塗工厚み約0.7 μ mの接着剤層をそれぞれ形成した後、ニップロール7、7に通して、第2フィルム/未硬化の接着剤層/第1フィルム/未硬化の接着剤層/第3フィルムの積層フィルムを得た。その積層フィルムの両面から上記の活性エネルギー線源を具備する活性エネルギー照射装置56から放出された活性エネルギー線を照射して接着剤層を硬化させることにより、連続的に積層偏光フィルムを作製した。上記の活性エネルギー線照射装置56を約12時間連続的に稼働させて長尺帯状の積層偏光フィルムを作製した。

活性エネルギー線照射装置56から接着剤層に対して活性エネルギー線の

照射を開始するときには、熱交換器 56 j を駆動せず、図 6 では図示を省略した温度計で給気温度（供給管 56 f を流れる空気の温度）を測定したところ室温（20℃）であった。また、活性エネルギー線の照射開始時には、給気ファン 56 h の回転周波数は 15 Hz とした。そして、活性エネルギー線照射装置 56 を約 12 時間連続的に稼働させた際に、制御装置 58 により、筐体 56 b の内部温度（温度計 56 k で測定した排気温度）の変化の絶対値が 5℃以内に収まるように、給気ファン 56 h の回転周波数を制御した。熱交換器 56 j は駆動しないままとした。

[0066] [実施例 2]

活性エネルギー線照射装置 56 を約 12 時間連続的に稼働させた際に、制御装置 58 により、筐体 56 b の内部温度（温度計 56 k で測定した排気温度）の変化の絶対値が 2℃以内に収まるように、熱交換器 56 j の冷却水量を制御（給気温度を制御）したこと以外は、実施例 1 と同様にして、積層偏光フィルムを連続的に作製した。なお、給気ファン 56 h の回転周波数は 15 Hz のままとした。

[0067] [実施例 3]

活性エネルギー線照射装置 56 を約 12 時間連続的に稼働させた際に、制御装置 58 により、筐体 56 b の内部温度（温度計 56 k で測定した排気温度）の変化の絶対値が 2℃以内に収まるように、給気ファン 56 h の回転周波数及び熱交換器 56 j の冷却水量の双方を制御したこと以外は、実施例 1 と同様にして、積層偏光フィルムを連続的に作製した。

なお、給気ファン 56 h の回転周波数及び熱交換器 56 j の冷却水量の双方を制御するにあたっては、給気ファン 56 h の回転周波数及び熱交換器 56 j の冷却水量の双方を同時に予め設定した所定の変更量毎に変更する制御を行った。

[0068] [比較例 1]

活性エネルギー線照射装置 56 を約 12 時間連続的に稼働させた際に、制御装置 58 による制御を行わなかったこと以外は、実施例 1 と同様にして、

積層偏光フィルムを連続的に作製した。

[0069] [排気温度の変化及び平行b値の評価]

実施例1～3及び比較例1において活性エネルギー線照射装置56を約12時間連続的に稼働させた際の排気温度の変化と、実施例1～3及び比較例1で得られた積層偏光フィルムの平行b値とを評価した。その結果を表1に示す。

[表1]

項目	単位	比較例	実施例		
		1	1	2	3
制御	—	なし	風量制御	温度制御	風量制御+温度制御
給気風量（給気ファン周波数）初期値	Hz	15	15	15	15
給気風量（給気ファン周波数）最大値	Hz	15	40	15	40
給気風量（給気ファン周波数）変化	Hz	0	25	0	25
給気温度初期値	℃	20	20	20	20
給気温度最小値	℃	20	20	15	15
給気温度変化	℃	0	0	-5	-5
排気温度変化	℃	10	5	2	2
平行b値（初期値）	—	7	7	7	7
平行b値（12時間連続稼働後）	—	7.5	7.2	7.1	7.1

なお、平行b値は、長尺帯状の積層偏光フィルムの先端部（初期に製造される部分）と後端部（約12時間の稼働後に製造される部分）とを切断し、先端部及び後端部のそれぞれについて得られた各2枚の試験片を、互いの偏光方向が平行となるようにして配置し、積分球付き分光光度計（日本分光製、V7100）を用いて測定した。b値は、ハンターL a b表色系におけるb値を意味する。表1に示す「平行b値（初期値）」は、積層偏光フィルムの先端部を切断して得られた2枚の試験片について得られた平行b値を意味し、「平行b値（12時間連続稼働後）」は、積層偏光フィルムの後端部を切断して得られた2枚の試験片について得られた平行b値を意味する。

[0070] 表1に示すように、実施例1～3によれば、活性エネルギー線照射装置56の約12時間の連続的な稼働中、排気温度の変化の絶対値を5℃以内（実施例2、3は2℃以内）に収めることができた。この結果、平行b値の変化の絶対値を0.2以内（実施例2、3は0.1以内）に収めることができた。

これに対し、比較例 1 によれば、制御装置 5 8 による制御を行わなかった結果、排気温度の変化の絶対値が 1 0℃（1 0℃上昇）になり、これに伴い、平行 b 値の変化の絶対値も 0. 5（0. 5 上昇）になった。

符号の説明

- [0071] 1 . . . 積層偏光フィルム
 1 1 . . . 偏光子を含むフィルム（第 1 フィルム）
 1 2 . . . 他のフィルム（第 2 フィルム）
 1 3 . . . 他のフィルム（第 3 フィルム）
 4 . . . 偏光子作製ゾーン
 5 . . . フィルム積層ゾーン
 9 . . . 積層偏光フィルムの製造装置
 5 6 . . . 活性エネルギー線照射装置
 5 6 a . . . 活性エネルギー線照射源
 5 6 b . . . 筐体
 5 6 h . . . 給気ファン
 5 6 k . . . 温度計
 5 8 . . . 制御装置

請求の範囲

[請求項1] 偏光子を含むフィルムと他のフィルムとをそれぞれ搬送し、これらの搬送過程で前記偏光子を含むフィルム及び前記他のフィルムのうち少なくとも一方に、活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工する接着剤塗工工程と、

前記偏光子を含むフィルムと前記他のフィルムとを前記接着剤を介して貼り合わせ、且つ、活性エネルギー線照射装置から活性エネルギー線を前記接着剤に照射して硬化させることによって、積層偏光フィルムを作製する積層偏光フィルム作製工程と、を含み、

前記活性エネルギー線照射装置は、活性エネルギー線照射源と、該活性エネルギー線照射源を収容する筐体と、を具備し、

前記積層偏光フィルム作製工程において、前記筐体の内部温度の変化が一定範囲内に収まるように、前記筐体の内部を冷却する冷媒の供給量及び／又は前記冷媒の温度を制御する、
積層偏光フィルムの製造方法。

[請求項2] 前記積層偏光フィルム作製工程において、前記筐体の内部温度の変化の絶対値が5℃以内となるように、前記冷媒の供給量及び／又は前記冷媒の温度を制御する、

請求項1に記載の積層偏光フィルムの製造方法。

[請求項3] 前記積層偏光フィルム作製工程において、前記積層偏光フィルムの平行b値の変化の絶対値が0.2以内となるように、前記筐体の内部を冷却する冷媒の供給量及び／又は前記冷媒の温度を制御する、
請求項1又は2に記載の積層偏光フィルムの製造方法。

[請求項4] 偏光子を含むフィルムと他のフィルムとをそれぞれ搬送する搬送装置と、

前記偏光子を含むフィルム及び前記他のフィルムのうち少なくとも一方に、活性エネルギー線硬化型接着剤を塗工する接着剤塗工装置と、
、

前記接着剤を介して張り合わされた前記偏光子を含むフィルム及び前記他のフィルム間の前記接着剤に活性エネルギー線を照射して硬化させる活性エネルギー線照射装置と、

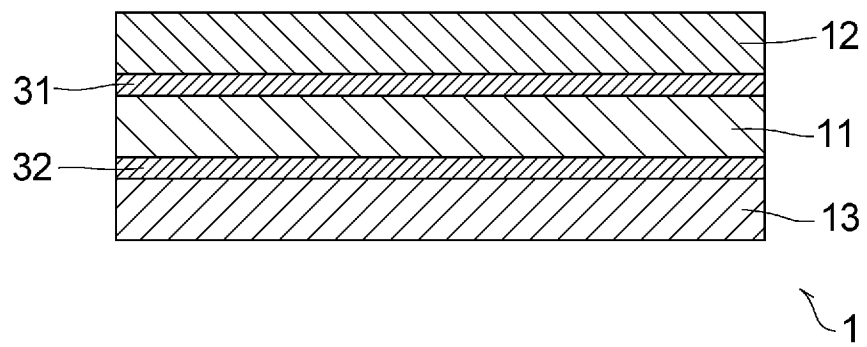
前記活性エネルギー線照射装置を制御する制御装置と、を備え、

前記活性エネルギー線照射装置は、活性エネルギー線照射源と、該活性エネルギー線照射源を収容する筐体と、を具備し、

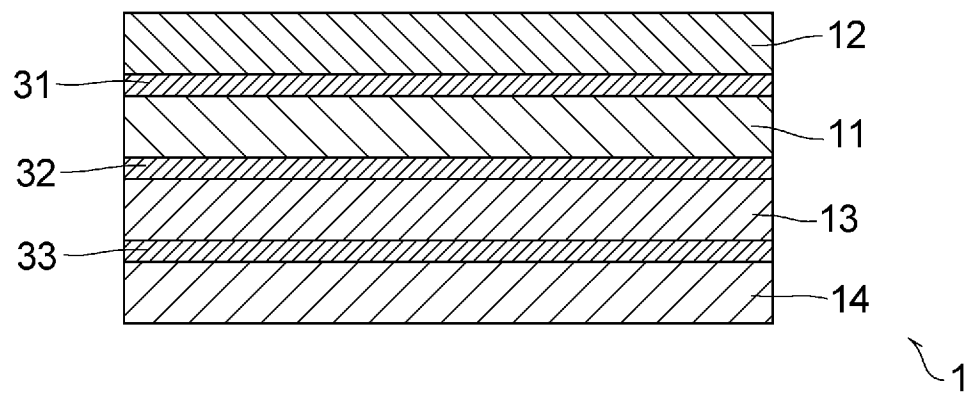
前記制御装置は、前記筐体の内部温度の変化が一定範囲内に収まるように、前記筐体の内部を冷却する冷媒の供給量及び／又は前記冷媒の温度を制御する、

積層偏光フィルムの製造装置。

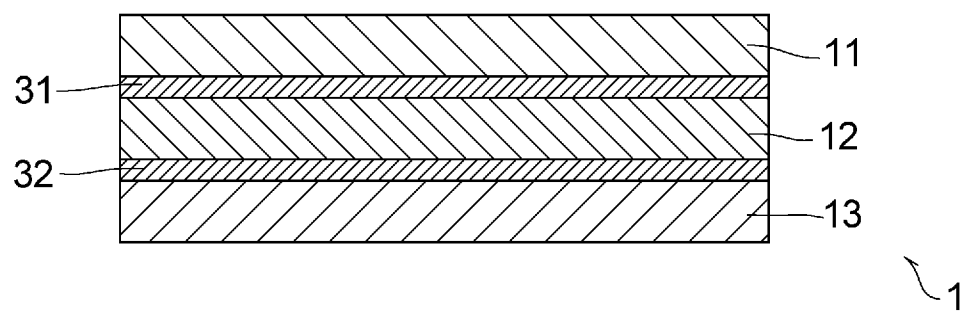
[図1]



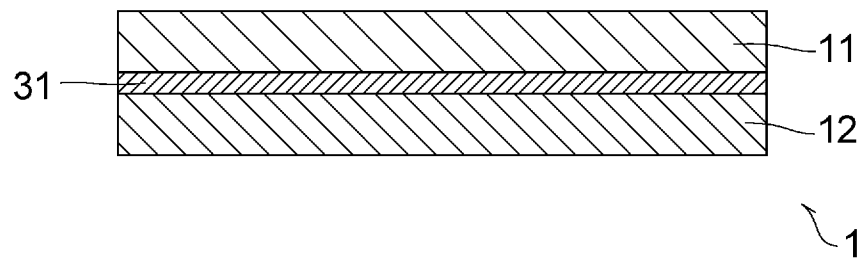
[図2]



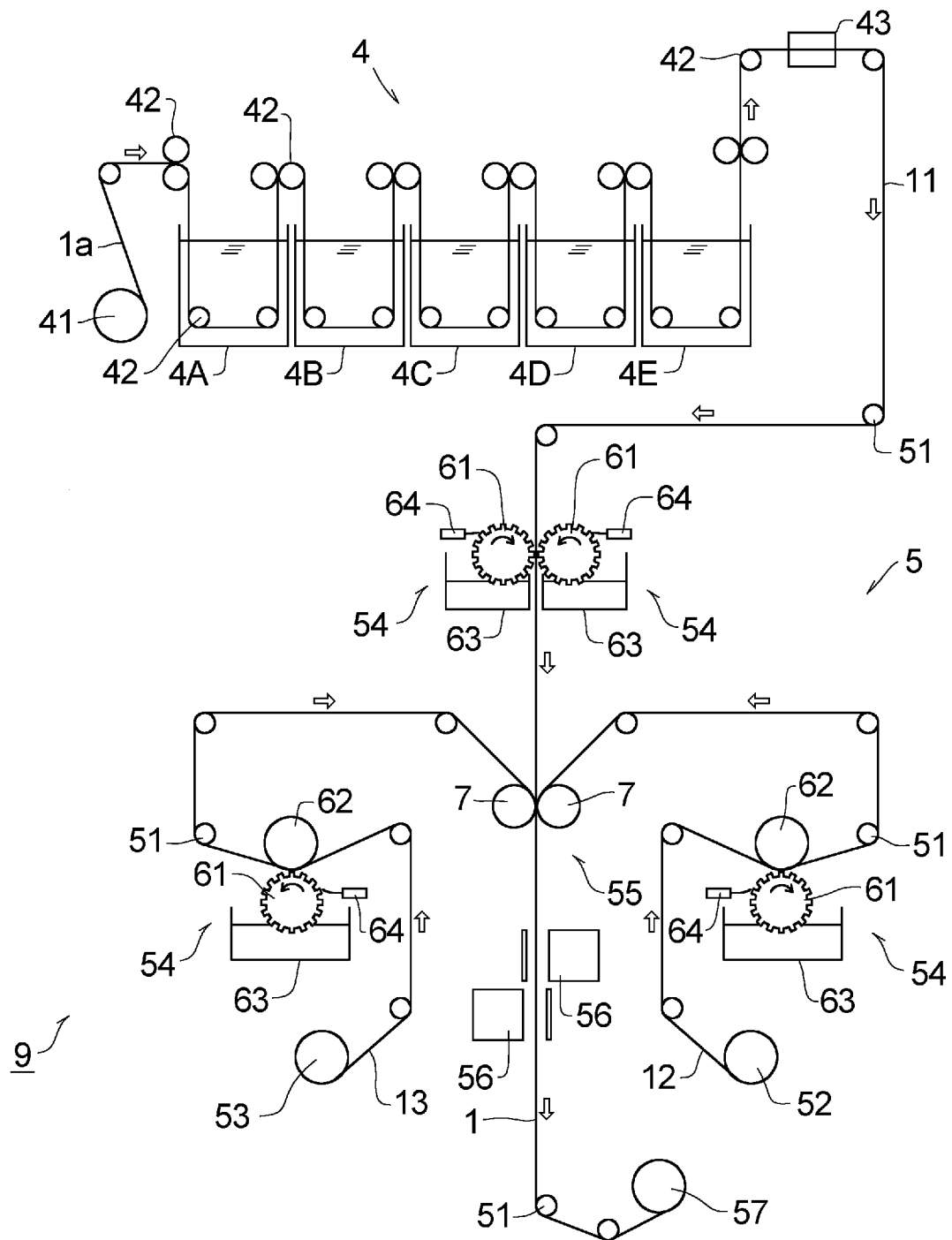
[図3]



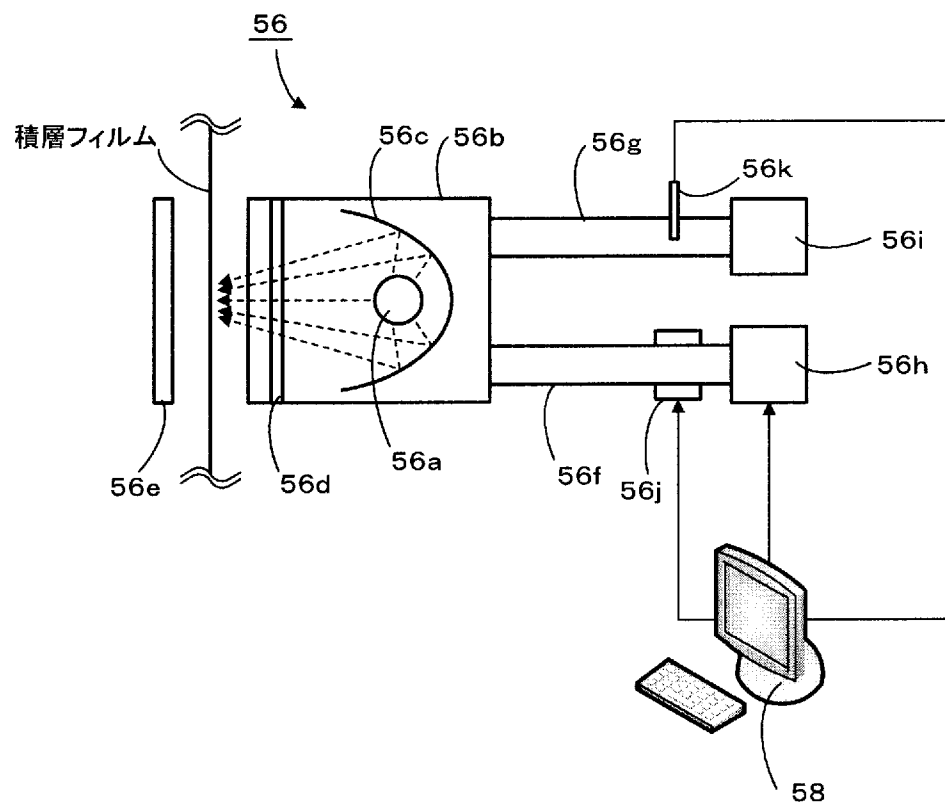
[図4]



[図5]

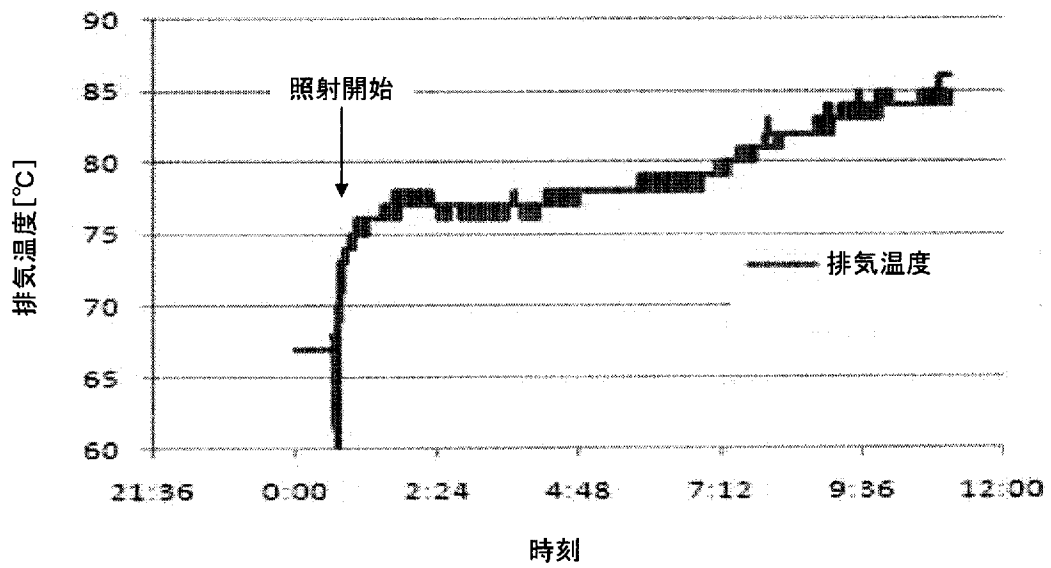


[図6]

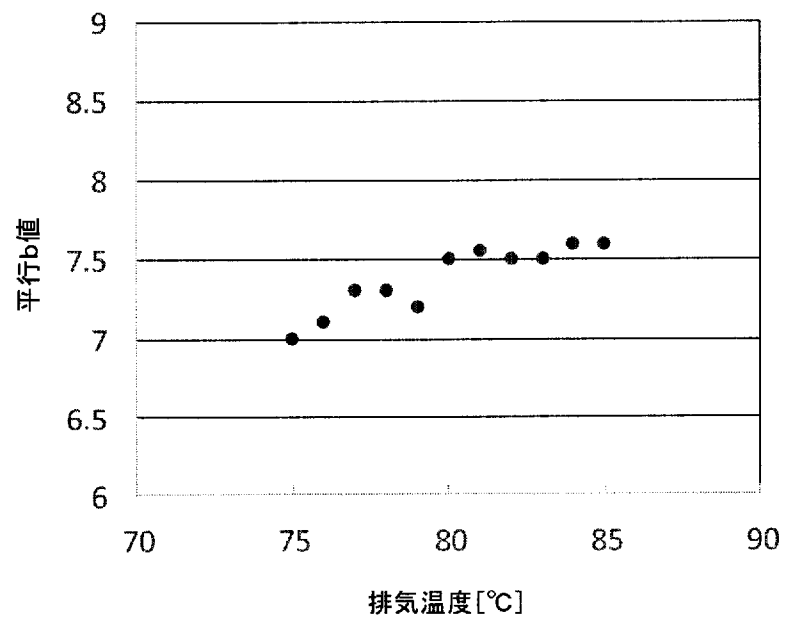


[図7]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/021096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. C08J5/12 (2006.01) i, G02B5/30 (2006.01) i
FI: G02B5/30, C08J5/12 CEX

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)

Int. Cl. C08J5/12, G02B5/30, B32B1/00-43/00, C09J5/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-122967 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 03 July 2014, paragraphs [0114]-[0119], [0125]- [0127], fig. 4	1-4
Y	JP 2012-192313 A (LINTEC CORP.) 11 October 2012, claims, paragraphs [0011], [0014]-[0021], fig. 1	1-4
Y	JP 2003-246970 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 05 September 2003, paragraphs [0011], [0014]-[0016]	1-4
Y	JP 2009-224208 A (HARISON TOSHIBA LIGHTING CORP.) 01 October 2009, paragraphs [0001], [0016], [0017], fig. 1, 2	1-4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31.07.2020

Date of mailing of the international search report
11.08.2020

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/021096

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-88042 A (KONICA MINOLTA, INC.) 23 May 2016, paragraphs [0137], [0138], fig. 3	1-4
A	JP 2014-178485 A (FUJIFILM CORP.) 25 September 2014, paragraph [0295]	1-4
A	JP 2003-20452 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 24 January 2003, entire text, all drawings	1-4
A	JP 9-320131 A (USHIO INC.) 12 December 1997, entire text, all drawings	1-4
A	JP 2007-144301 A (KONICA MINOLTA OPTO, INC.) 14 June 2007, entire text, all drawings	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/021096

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-122967 A	03.07.2014	(Family: none)	
JP 2012-192313 A	11.10.2012	(Family: none)	
JP 2003-246970 A	05.09.2003	(Family: none)	
JP 2009-224208 A	01.10.2009	(Family: none)	
JP 2016-88042 A	23.05.2016	(Family: none)	
JP 2014-178485 A	25.09.2014	(Family: none)	
JP 2003-20452 A	24.01.2003	US 2004/0159391 A1	
		WO 2002/102911 A1	
		CN 1516727 A	
		KR 10-0848410 B1	
JP 9-320131 A	12.12.1997	US 5785793 A	
		EP 810592 A1	
JP 2007-144301 A	14.06.2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08J 5/12(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i FI: G02B5/30; C08J5/12 CEX		
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（IPC）） C08J5/12; G02B5/30; B32B1/00-43/00; C09J5/00		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-122967 A（住友化学株式会社）03.07.2014（2014-07-03） 段落[0114]-[0119], [0125]-[0127], 図4	1-4
Y	JP 2012-192313 A（リンテック株式会社）11.10.2012（2012-10-11） 特許請求の範囲, 段落[0011], [0014]-[0021], 図1	1-4
Y	JP 2003-246970 A（積水化学工業株式会社）05.09.2003（2003-09-05） 段落[0011], [0014]-[0016]	1-4
Y	JP 2009-224208 A（ハリソン東芝ライティング株式会社）01.10.2009（2009-10-01） 段落[0001], [0016]-[0017], 図1-2	1-4
Y	JP 2016-88042 A（コニカミノルタ株式会社）23.05.2016（2016-05-23） 段落[0137]-[0138], 図3	1-4
A	JP 2014-178485 A（富士フイルム株式会社）25.09.2014（2014-09-25） 段落[0295]	1-4
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、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 31.07.2020		国際調査報告の発送日 11.08.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 沖村 美由 20 1131 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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
A	JP 2003-20452 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 24.01.2003 (2003 - 01 - 24) 全文全図	1-4
A	JP 9-320131 A (ウシオ電機株式会社) 12.12.1997 (1997 - 12 - 12) 全文全図	1-4
A	JP 2007-144301 A (コニカミノルタオプト株式会社) 14.06.2007 (2007 - 06 - 14) 全文全図	1-4

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/021096

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-122967	A	03.07.2014	(ファミリーなし)	
JP	2012-192313	A	11.10.2012	(ファミリーなし)	
JP	2003-246970	A	05.09.2003	(ファミリーなし)	
JP	2009-224208	A	01.10.2009	(ファミリーなし)	
JP	2016-88042	A	23.05.2016	(ファミリーなし)	
JP	2014-178485	A	25.09.2014	(ファミリーなし)	
JP	2003-20452	A	24.01.2003	US 2004/0159391	A1
				WO 2002/102911	A1
				CN 1516727	A
				KR 10-0848410	B1
JP	9-320131	A	12.12.1997	US 5785793	A
				EP 810592	A1
JP	2007-144301	A	14.06.2007	(ファミリーなし)	