(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 12 月 27 日(27.12.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/176375 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 47/14 (2006.01) *B29L 7/00* (2006.01)
B29C 47/88 (2006.01) *B29L 11/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/003379

(22) 国際出願日: 2012 年 5 月 23 日(23.05.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-135993 2011 年 6 月 20 日(20.06.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタアドバンストレイヤー株式会社 **(KONICA MINOLTA ADVANCED LAYERS, INC.)** [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町２９７０番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森田 亮 **(MORITA, Ryo)** [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町２９７０番地コニカミノルタアドバンストレイヤー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小谷 悦司, 外 **(KOTANI, Etsuji** et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島２丁目２番２号大阪中之島ビル２階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

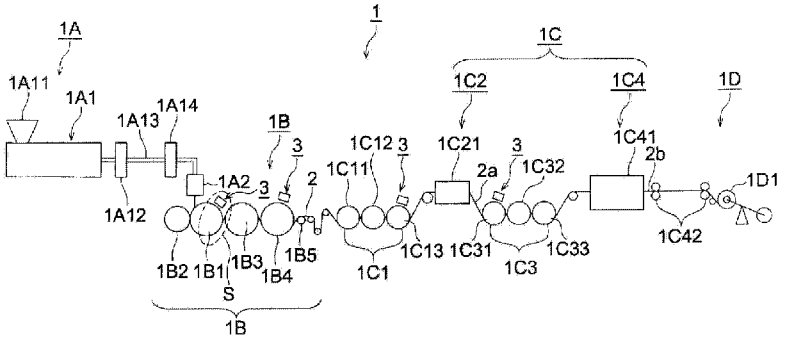
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING OPTICAL FILM

(54) 発明の名称 : 光学フィルムの製造方法

[図1]



(57) Abstract: Provided is a method for producing an optical film comprising extruding a molten material containing a thermoplastic resin and an additive agent on a cooling draw-off roll, forming the molten material into a film shape, peeling off the film, and thereafter, winding the film, wherein, during the production of the optical film, high energy irradiation is performed to a section of the cooling draw-off roll wherein the film shaped molten material is not in contact with the section, and a section of at least one rotational body, among a plurality of rotational bodies, which is in contact with a surface of the film shaped molten material on the side being in contact with the cooling draw-off roll wherein the film shaped molten material is not in contact with the section.

(57) 要約: 本発明は、熱可塑性樹脂及び添加剤を含む溶融物を冷却引き取りロール上に押出して膜状の溶融物を形成し引き剥がした後、巻き取ることで光学フィルムを製造する光学フィルムの製造方法において、前記光学フィルムの製造中に、前記冷却引き取りロールの前記膜状の溶融物の非接触区間と、前記複数の回転体のうち、前記膜状の溶融物の前記冷却引き取りロールに接触した側の面と接触する少なくとも一つの回転体の、前記膜状の溶融物の非接触区間に、高エネルギー照射を行うことを特徴とする光学フィルムの製造方法を提供する。

WO 2012/176375 A1

明　細　書

発明の名称 ： 光学フィルムの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、光学フィルムの製造方法、光学フィルム、光学フィルムを用いた偏光板、及び液晶表示装置に関するものである。より詳しくは、高精細な液晶表示装置に用いても画像ムラの発生が十分に抑制可能な光学フィルムの製造方法、特に、溶融流延製膜法を用いて薄膜の光学フィルムを製膜する製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、画像表示装置として液晶表示装置の需要が急速に拡大している。また、需要の拡大だけではなく、液晶表示装置の用途の拡大や画面の大型化も顕著であり、それに伴い、画像の高精細化、耐環境性能等への要求も高まっている。

[0003] 一般的に、液晶表示装置は、液晶層とそれを挟持するガラス基板、透明電極、カラーフィルター等からなる液晶セルと、その両側に設けられクロスニコルに配置された二枚（一対）の偏光板を構成要素として有する。

[0004] 又、偏光板は、染色・延伸処理されたポリビニルアルコール樹脂の両面を偏光子保護フィルムと呼ばれる光学フィルムで挟持された構成を有する。すなわち、偏光子保護フィルムは、通常、一台の液晶表示装置に少なくとも四枚用いられることとなる。

[0005] 近年では、この偏光子保護フィルムと呼ばれる光学フィルムには、保護機能だけではなく、特定の光学特性を持たせることで光学補償フィルム等の機能も付与する技術も検討されている。そのため、上述のような液晶表示装置の画像の高精細化に伴い、この様な光学フィルムに対しても、更なる高品質化が求められている。特に、画像の高精細化に伴い、従来では視認されなかった画像ムラが問題となる場合があり、改善が求められている。

[0006] 一方、この偏光子保護フィルムのような光学フィルムとしては、偏光子と

して用いられるポリビニルアルコールフィルムとの接着性に優れること、光学的等方性、安定性に優れることから、一般的にトリアセチルセルロースフィルム等のセルロースエステルフィルムが用いられている。このようなセルロースエステルフィルムは、溶融粘度が高く熱分解しやすいため、従来は、メチレンクロライド等の溶媒にセルロースエステル樹脂を溶解させて製膜する溶液流延製膜法が用いられるのが一般的であった。

[0007] しかしながら、溶液流延製膜法は、溶媒の揮散を防ぐことが必要であるため、製膜設備が大型化することに加え、環境適性への要望が高まっていることもあり、溶媒を用いずに製膜をする溶融流延製膜法による光学フィルムの製造方法への期待が高まっている。

[0008] 溶融流延製膜法による光学フィルムの製造では、光学フィルム用樹脂自体の熱安定性が低いため、添加剤、例えば、可塑剤や紫外線吸収剤、リターデーション制御剤、剥離性向上剤、酸化防止剤、熱分解抑制剤等を多量に使用している。

[0009] 溶融流延製膜法による光学フィルムの製造では、一般に冷却、加熱、搬送、延伸等にロールが用いられている。しかしながら、溶融された樹脂を押圧・冷却することで成型された光学フィルムがロールに接すると、光学フィルム表面に存在する極僅かな原料樹脂のモノマー、オリゴマー等の低分子量物、分解物、ブリードアウト物、添加物、変性物等で代表される有機物が、光学フィルムと接触したロールに付着し、経時で接触ロール表面に堆積する。これが光学フィルム表面に転写して、擦り傷の原因になったり、押され跡として残り平面性が劣化するという問題があった。そこで有機物で汚れたロールを清掃するために、いったん製造を中止してロールの取り付着物の除去を行ってきた。しかし、この作業は効率が悪く、生産性の大幅な低減につながっていた。

[0010] 更に、近年の耐環境安定性及び表示装置の薄型化に伴い、光学フィルムが薄膜化されており、擦り傷、押され跡、平面性の劣化が表示装置の性能低下の原因の１つになっている。

[0011] この問題を解決するため、製造を中止することなくロールを清浄する方法がこれまでに検討されてきた。

[0012] 例えば、走行するフィルムが接触する回転体に、アークまたはプラズマトーチによるプラズマを照射することにより、回転体に付着した有機物を除去する方法が知られている（特許文献１参照。）。フィルムの製造に用いられるロール表面をエキシマＵＶランプで紫外線照射を行いロール表面の付着物を除去しながらフィルムを製造する方法が知られている（特許文献２参照。）。

[0013] 冷却ロールに付着した汚れの清掃のために、走行するフィルムが接触する冷却ロールにプラズマを照射することにより、冷却ロールに付着した有機物を除去する方法が知られている（特許文献３参照。）。

[0014] 上述の特許文献に記載の方法により、ある程度ロールの付着物による問題を抑制することは可能である。しかしながら、近年の高精細な液晶表示装置の光学フィルムとして用いられた場合においては、わずかな付着物や面故障が正面や斜めから見た場合の画像ムラとなって問題となる場合があり、更なる改善が求められていた。

[0015] 一方で、特許文献に記載されるような、高エネルギー光を照射される装置を製膜に用いられる全てのロールに設置することは、使用電力の増加や設備の複雑化を招くため現実的ではない。

[0016] この様な状況より、溶融流延製膜法による光学フィルムの製造で、製造を中断することなく、光学フィルムと接触するロールの表面に付着する有機物の除去を効率的に行い、スリ傷、押されムラ、平面性に優れた光学フィルムの製造方法が求められており、それにより結果として液晶表示装置の表示ムラを抑制することができる光学フィルム及びそれを用いた偏光板や液晶表示装置の開発が望まれている。しかしながら、使用されるロールにおいて付着物の原因については精査されておらず、設備の複雑化をできるだけ抑制しながら、ロールの付着物による画像ムラを低減する方法は見出されておらず、検討が望まれていた。

先行技術文献

特許文献

[0017] 特許文献1：特許第４３９２５６４号明細書

特許文献2：特開２００３－８９１４２号公報

特許文献3：国際公開第２０１０／０１６４５６号

発明の概要

[0018] 本発明は、上記状況に鑑みなされたものであり、その目的は、溶融流延製膜法による光学フィルムの製造で、製造設備をできる限り複雑化させることなく、また、製造を中断することなく、光学フィルムと接触するロールの表面に付着する有機物の除去を効率的に行い、スリ傷、押されムラ、平面性に優れた光学フィルムの製造方法を提供することである。

[0019] すなわち、本発明の一局面は、熱可塑性樹脂及び添加剤を含む溶融物を冷却引き取りロール上に押出して膜状の溶融物を形成し、前記冷却引き取りロール上に流延された前記膜状の溶融物を引き剥がした後、複数の回転体により搬送、冷却した後に、巻き取ることで光学フィルムを製造する光学フィルムの製造方法において、前記光学フィルムの製造中に、前記冷却引き取りロールの前記膜状の溶融物の非接触区間と、前記複数の回転体のうち、前記膜状の溶融物の前記冷却引き取りロールに接触した側の面と接触する少なくとも一つの回転体の、前記膜状の溶融物の非接触区間に、高エネルギー照射を行うことを特徴とする光学フィルムの製造方法である。

[0020] 上記構成により、溶融流延製膜法による光学フィルムの製造で、製造を中断することなく、光学フィルムと接触するロールの表面に付着する有機物の除去を効果的に行い、スリ傷、押されムラ、平面性に優れた光学フィルムの製造方法を提供し、結果として、液晶表示装置の画像ムラの発生を抑制することが可能となる光学フィルム、その光学フィルムを用いた偏光板、及び液晶表示装置を提供することが出来る。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図１は、熱可塑性樹脂を使用し溶融押出し機で溶融押出してフィルムを成形する溶融流延方式のフィルム成形装置の模式図である。

[図2]図２は、図１に示す高エネルギー照射手段としての常圧プラズマ照射装置の模式図である。

[図3]図３は、図２に示される以外の高エネルギー照射手段の拡大概略図である。

発明を実施するための形態

[0022] まず、本発明者らが、溶融流延法による光学フィルムの製造で、光学フィルムと接触するロールの表面に付着した有機物を除去しても光学フィルムに何故故障が発生するのかを検討した結果、次ぎのことが判った。

１．冷却引き取りロールに付着した有機物にプラズマ照射を行うと、主に二酸化炭素と水とに分解されることで有機物は除去されるのであるが、水の一部が冷却引き取りロールに残る。

２．冷却引き取りロール上に残った水は、膜状の溶融物が押圧ロールにより冷却引き取りロールに押圧されフィルムに成形されることでフィルム中に部分的に水分を取り込んだ状態となる。

３．部分的に水分を取り込んだフィルムは、水分を取り込んだ箇所からブリードアウト成分が出易くなりその後の搬送で、冷却引き取りロールの表面に押圧されて形成されたフィルム面と接触するロールの表面に転写する。

４．ロールに転写した有機物が再度フィルムに転写し故障となる。

[0023] そこで、ロールに付着した有機物に伴うフィルムの故障を効果的に防止するためには、冷却引き取りロールで膜状の溶融物を形成する際に、前記冷却引き取りロール上の前記膜状の溶融物が通過しない区間に高エネルギー照射を行い、更に、冷却引き取りロール以降で、前記膜状の溶融物の前記冷却引き取りロールと接触した側の面と接触する回転体に対して、更に高エネルギー照射を行うことが生産効率を低下させることなく、ロールに付着した有機物に伴う故障がない光学フィルムを製造することが効果的であることが判り、検討した結果本発明に至った次第である。

[0024] 本発明の実施の形態を図１から図３を参照しながら説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0025] 本実施形態の光学フィルムの製造方法は、溶融押出し部と、冷却引き取り部と、ＭＤ延伸部と、ＴＤ延伸部と、回収部とを有する溶融流延方式のフィルム成形装置を使用した光学フィルムの製造方法であって、製膜中に、冷却引き取り部の冷却引き取りロールと、冷却引き取りロール以降に設置され、フィルムの冷却引き取りロールと接触した側の面と接触する回転体（補助冷却ロール、搬送ロール）のフィルムの非接触区間に、高エネルギー照射を施すことにより、冷却ロール及び回転体の表面に付着している有機物を除去し、更に、冷却引き取りロールへの高エネルギー照射により有機物が分解されたことで発生する水の影響によりフィルムから再度ブリードアウトされてロールに付着した有機物を除去することでスリ傷、押されムラ、平面性に優れた光学フィルムを製造することを特徴とする。尚、冷却引き取りロールや回転体の表面に付着している有機物とは、光学フィルム表面に存在する極僅かな原料樹脂のモノマー、オリゴマー等の低分子量物、分解物、ブリードアウト物、添加物、変性物等の有機物が挙げられる。

[0026] 図１は熱可塑性樹脂を使用し溶融押出し機で溶融押出してフィルムを成形する溶融流延方式のフィルム成形装置の模式図である。

[0027] 図中、１は溶融流延方式のフィルム成形装置を示す。フィルム成形装置１は、溶融押出し部１Ａと、冷却引き取り部１Ｂと、延伸部１Ｃと、回収部１Ｄとを有している。溶融押出し部１Ａは、フィルムに成形する熱可塑性樹脂を供給するホッパー１Ａ１１と、溶融された熱可塑性樹脂を流延ダイ１Ａ２に安定に送るギヤポンプ１Ａ１２と、溶融押出し部１Ａの流延ダイ１Ａ２に溶融されたフィルムに成形する樹脂を供給する供給管１Ａ１３と、フィルター１Ａ１４とを有する溶融押出し機１Ａ１と、溶融押出し機１Ａ１より送られてくる溶融した樹脂を先端の狭い隙間から膜状に押出す流延ダイ１Ａ２とを有している。

[0028] ホッパー１Ａ１１には、熱可塑性樹脂組成物が投入される。投入される熱

可塑性樹脂は予め乾燥しておくことが好ましい。尚、熱可塑性樹脂組成物とは熱可塑性樹脂及び可塑剤や紫外線吸収剤、リターデーション制御剤、剥離性向上剤、酸化防止剤、熱分解抑制剤等の添加剤を含めて言う。

[0029] 溶融押出し機１Ａ１としては、特に限定はなく、熱可塑性樹脂の押出成形に使用される溶融押出し機を使用することが可能である。例えば単軸スクリュー型押出し機、同方向回転２軸スクリュー型押出し機、異方向回転２軸スクリュー型押出し機、タンデム型押出し機等が代表例として挙げられる。

[0030] フィルター１Ａ１４としては特に限定はなく、例えばスクリーンメッシュと呼ばれるステンレス等の合金からなる金網の単層体、ステンレス等の合金からなる金網を積層し、各層を焼結した焼結金属フィルター、ステンレス鋼の微細繊維を複雑に編み込んだ金網にて繊維間の接点を焼結した焼結金属ファイバフィルター、金属粉末を焼結した焼結金属フィルター等が挙げられ、これらの中で特に焼結金属ファイバフィルターを使用することが好ましい。

[0031] 流延ダイ１Ａ２としては、コートハンガータイプとストレートマニフォールドタイプとに分別されるが、本実施形態では特に限定はなく、使用する樹脂により適宜選択することが可能となっている。又、単層用でも多層用であっても構わない。

[0032] 冷却引き取り部１Ｂは、冷却引き取りロール１Ｂ１と、押圧ロール１Ｂ２と、補助冷却ロール１Ｂ３、１Ｂ４と、剥離ロール１Ｂ５を有している。押圧ロール１Ｂ２としては、可撓性の金属スリーブの内部に弾性ロールを配した弾性ロールを用いることが好ましい。これは、押圧ロールの圧力が不均一になると、フィルムに配向ムラが発生し、これがクロスニコル下では明暗のムラになってしまうため、均一な圧力でフィルムを面矯正するという観点からである。尚、押圧ロール１Ｂ２に関しては後述する。

[0033] 流延ダイ１Ａ２で押出され、冷却引き取りロール１Ｂ１の上に流延され膜状の溶融物は押圧ロール１Ｂ２により冷却引き取りロール１Ｂ１側に押圧されフィルム状に成形される。フィルム状に成形された溶融物は補助冷却ロール１Ｂ３、１Ｂ４で冷却固化され未延伸フィルム２となる。形成された未延

伸フィルム２は剥離ロール１Ｂ５で剥離され、延伸部１Ｃに搬送される。本図では冷却ロールの数は冷却引き取りロール１Ｂ１と、補助冷却ロール１Ｂ３、１Ｂ４との３本の場合を示しているが必要に応じて増減が可能である。

[0034] 冷却引き取りロール１Ｂ１の膜状の溶融物の非接触区間には、高エネルギー照射手段３を有している。又、未延伸フィルム２の冷却引き取りロール１Ｂ１に接触した側の面が接触する補助冷却ロール１Ｂ４の未延伸フィルム２との非接触区間にも、冷却引き取りロール１Ｂ１に配設した高エネルギー照射手段３と同じ高エネルギー照射手段３を有している。

[0035] 高エネルギー照射手段３としては、常圧プラズマ照射装置、コロナ放電処理装置、又は紫外線照射装置であることが好ましい。このような照射装置を用いることにより、非接触でロール表面を処理することができるため、ラインを止めることなく製膜中のオンライン処理が可能だからである。高エネルギー照射手段３により高エネルギーを照射する領域は各ロールの全幅であることが好ましい。フィルムの蛇行や幅が変動した場合でもロールに付着した有機物を残さず処理するという観点からである。全幅に照射する際には、同時に全幅に行ってもよいし、走査させて照射してもよいが、付着物を確実に除去する観点で全幅に同時に照射することが好ましい。

[0036] 延伸部１Ｃは、予熱搬送部１Ｃ１、ＭＤ（Ｍａｃｈｉｎｅ Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ）延伸部１Ｃ２と、冷却搬送部１Ｃ３及びＴＤ（Ｔｒａｎｓｖｅｒｓｅ Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ）延伸部１Ｃ４とを有している。

[0037] 予熱搬送部１Ｃ１には、第１予熱搬送ロール１Ｃ１１から第３予熱搬送ロール１Ｃ１３の３つの予熱搬送ロールが設けられ、それぞれ図示されない温度調整装置を有しており、ＭＤ延伸に適した温度に膜温度を調整（加熱）しながら搬送する機能を有する。本実施の形態では、未延伸フィルム２の冷却引き取りロール１Ｂ１に接触した側の面が接触する第３予熱搬送ロール１Ｃ１３に高エネルギー照射手段３が設けられている。高エネルギー照射手段３は、未延伸フィルム２の冷却引き取りロール１Ｂ１に接触した側の面が接触する第１予熱搬送ロール１Ｃ１１及び第３予熱搬送ロール１Ｃ１３の少なく

とも一方に設けられることが好ましいが、最も温度が高くなる第３予熱搬送ロール１Ｃ１３に設けられることが特に好ましい。

[0038] ＭＤ延伸部１Ｃ２は、予熱搬送部１Ｃ１から搬送されてきた未延伸フィルム２をＭＤ延伸するＭＤ延伸装置１Ｃ２１を有する。

[0039] ＭＤ延伸装置１Ｃ２１としては特に限定はなく、例えば複数の搬送ロール（不図示）、赤外線ヒーター（不図示）、温風吹出し装置（不図示）等の加熱装置を有し、熱可塑性樹脂のガラス転移温度Ｔｇからガラス転移温度Ｔｇ＋１００℃の範囲内に加熱し、ロール間の速度差によって一段又は多段でＭＤ延伸することが可能となっている。ＭＤ延伸部１Ｃ２での延伸率は製造するフィルムの用途に応じて適宜調整することが可能である。

[0040] ＭＤ延伸された延伸フィルム２ａは、冷却搬送部１Ｃ３に搬送される。冷却搬送部１Ｃ３には、第１冷却搬送ロール１Ｃ３１から第３冷却搬送ロール１Ｃ３３の３つの冷却搬送ロールが設けられ、それぞれ図示されない温度調整装置を有しており、ＭＤ延伸装置１Ｃ２１で加熱されたフィルム２ａをＴＤ延伸に適した膜温度に調整（冷却）しながら搬送する機能を有する。本実施の形態では、ＭＤ延伸されたフィルム２ａの冷却引き取りロール１Ｂ１に接触した側の面が接触する第１冷却搬送ロール１Ｃ３１に高エネルギー手段３が設けられている。高エネルギー照射手段３は、ＭＤ延伸されたフィルム２ａの冷却引き取りロール１Ｂ１に接触した側の面が接触する第１冷却搬送ロール１Ｃ３１及び第３冷却搬送ロール１Ｃ３３の少なくとも一方に設けられることが好ましいが、最も温度が高くなる第１冷却搬送ロール１Ｃ３１に設けられることが特に好ましい。

[0041] ＴＤ延伸部１Ｃ４は、ＭＤ延伸部１Ｃ２でＭＤ延伸されたフィルム２ａをＴＤ延伸するＴＤ延伸装置１Ｃ４１と、ＴＤ延伸されたフィルム２ｂを搬送する複数の搬送ロール１Ｃ４２とを有している。

[0042] ＴＤ延伸装置１Ｃ４１としてはテンター延伸装置（不図示）、赤外線ヒーター（不図示）、温風吹出し装置（不図示）等の加熱装置を有し、熱可塑性樹脂のガラス転移温度Ｔｇからガラス転移温度Ｔｇ＋１００℃の範囲内に加

熱し、ＴＤ延伸することが可能となっている。テンター延伸装置としては特に限定はなく、例えばクリップテンター、ピンテンター等が挙げられ、必要に応じて選択し使用することが可能である。

[0043] ＴＤ延伸部１Ｃ４で必要とする幅、厚さに延伸した後、テンター工程内の熱固定工程（不図示）に搬送され延伸した状態が固定される。ＴＤ延伸部１Ｃ４での延伸率は製造するフィルムの用途に応じて適宜調整することが可能である。

[0044] 尚、フィルム成形装置１としては特に限定はなく、本図に示されるＭＤ（Ｍａｃｈｉｎｅ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ）延伸部１Ｃ２と、ＴＤ（Ｔｒａｎｓｖｅｒｓｅ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ）延伸部１Ｃ４とは必要に応じて配設することが可能である。

[0045] 回収部１Ｄは、ＴＤ延伸部１Ｃ４でＴＤ延伸されたフィルム２ｂが巻き芯に巻き取られる。回収部１Ｄは、巻取り装置１Ｄ１を有している。

[0046] 尚、回収部１Ｄで巻き取られる前にフィルム２ｂの両端の切除する装置（不図示）、両端を切除したフィルム２ｂの両端に巻き取り安定性、擦り傷防止等のために凸凹のパターンを設ける（エンボッシング加工）装置（不図示）を配設し加工することが好ましい。

[0047] 回収部１Ｄで巻き取られる光学フィルムの厚さは、液晶表示装置の薄型化とフィルム強度の観点から、１０μｍから２００μｍが好ましく、１０μｍから５０μｍがさらに好ましく、１０μｍから３０μｍであることが特に好ましい。本実施形態の光学フィルムの製造方法は特に薄膜の光学フィルムの製造時に好適に用いられる。

[0048] 次に、冷却引き取り部で使用する押圧ロール１Ｂ２に付き説明する。押圧ロール１Ｂ２としては、可撓性の金属スリーブの内部に弾性ロールを配した弾性ロールを用いることが好ましい。

[0049] 本実施形態で好適に用いることが出来る弾性ロールとしては、例えば、金属製外筒と内筒との二重構造になっており、その間に冷却流体を流せるように空間を有しているものが好ましい。更に、金属製外筒は弾性を有している

ことにより、弾性ロール表面の温度を精度よく制御でき、且つ適度に弾性変形する性質を利用して、長手方向に膜状の溶融物を押圧する距離が稼げるとの効果を有することにより、液晶表示装置で画像を表示したときに、明暗のスジや斑点むらがないという効果が得られるのである。

[0050] 金属製外筒の肉厚の範囲は、０．００３≦（金属製外筒の肉厚）／（弾性ロール半径）≦０．０３であれば、適度な弾性となり好ましい。弾性ロールの半径が大きければ金属外筒の肉厚が厚くても適度に撓むのである。

[0051] 弾性ロールの直径は１００ｍｍから６００ｍｍが好ましい。金属製外筒の肉厚があまり薄すぎると強度が不足し、破損の懸念がある。一方、厚すぎると、弾性ロール質量が重くなりすぎ、回転むらの懸念がある。従って、金属外筒の肉厚は、０．１ｍｍから５ｍｍであることが好ましい。

[0052] 金属外筒表面の表面粗さは、算術平均粗さＲａで０．１μｍ以下とすることが好ましく、更に０．０５μｍ以下とすることが好ましい。ロール表面が平滑であるほど、得られるフィルムの表面も平滑に出来るのである。

[0053] 金属外筒の材質は、平滑で、適度な弾性があり、耐久性があることが求められる。炭素鋼、ステンレス、チタン、電鋳法で製造されたニッケルなどが好ましく用いることができる。更にその表面の硬度をあげたり、樹脂との剥離性を改良するため、ハードクロムメッキや、ニッケルメッキ、非晶質クロムメッキなどや、セラミック溶射等の表面処理を施すことが好ましい。表面加工した表面は更に研磨し上述した表面粗さとすることが好ましい。

[0054] 内筒は、炭素鋼、ステンレス、アルミニウム、チタンなどの軽量で剛性のある金属製内筒であることが好ましい。内筒に剛性をもたせることで、弾性ロールの回転ぶれを抑えることができる。内筒の肉厚は、外筒の２倍から１０倍とすることで十分な剛性が得られる。内筒には更にシリコーン、フッ素ゴムなどの樹脂製弾性材料が被覆されていてもよい。

[0055] 冷却流体を流す空間の構造は、弾性ロール表面の温度を均一に制御できるものであればよく、例えば、巾方向に行きと戻りが交互に流れるようにしたり、スパイラル状に流れるようにすることでロール表面の温度分布の小さい

温度制御が出来る。

[0056] 冷却流体は、特に制限はなく、使用する温度域に合わせて、水やオイルを使用できる。

[0057] 弾性ロールの表面温度は、膜状の溶融物のガラス転移温度（Ｔｇ）より低いことが好ましい。Ｔｇより高いと、膜状の溶融物と弾性ロールとの剥離性が劣る場合がある。Ｔｇ－５０℃からＴｇであることが更に好ましい。

[0058] 本実施形態で用いる弾性ロールは、巾方向の中央部が端部より径が大きいいわゆるクラウンロールの形状とすることが好ましい。

[0059] 弾性ロールは、その両端部を加圧手段でフィルムに押圧するのが一般的であるが、この場合、弾性ロールが撓むため、端部にいくほど強く押圧されてしまう現象がある。弾性ロールをクラウン形状にすることで高度に均一な押圧が可能となるのである。

[0060] 本実施形態で用いる弾性ロールの幅は、膜状の溶融物の幅よりも広くすることで、膜状の溶融物全体を冷却引き取りロールに密着できるので好ましい。また、ドロー比が大きくなると、膜状の溶融物の両端部がネックイン現象により耳高（端部の膜厚が厚くなる）になる場合がある。

[0061] この場合は、耳高部を逃げるように、金属製外筒の幅を膜状の溶融物の幅より狭くしてもよい。あるいは、金属製外筒の外径を小さくして耳高部を逃げてもよい。

[0062] 弾性ロールの撓みを防止するため、冷却引き取りロールに対して弾性ロールの反対側にサポートロールを配してもよい。

[0063] 次に本図に示す溶融流延方式のフィルム成形装置１を使用し、光学フィルムを製造する時の一般的条件を示す。冷却引き取りロール１Ｂ１での引取り速度は、分子配向性、複屈折性を考慮し５ｍ／分から１００ｍ／分で行うことが好ましい。

[0064] 溶融押出し機１Ａ１での熱可塑性樹脂の溶融温度は使用する熱可塑性樹脂により適宜選択すればよく、その中でも溶融樹脂の熱分解による光学フィルムの外観性の悪化を避けるため、樹脂を溶融させた後Ｔダイから吐出される

までの間を３００℃以下に維持することが好ましく、２９０℃以下であることが特に好ましい。

[0065] 溶融押出し機１Ａ１は、使用する熱可塑性樹脂、添加物等に水等の揮発性成分が含まれていると、光学フィルムの外観性が悪化するため、揮発性成分を除去するための真空ベント、ホッパードライヤー等が具備されたものが適宜使用される。

[0066] 溶融押出し機１Ａ１のシリンダー径、Ｌ／Ｄ、圧縮比、スクリューデザインは一般的に生産速度、光学フィルムの寸法などに応じて最適化すればよく、特に光学フィルムの製造の際には、吐出速度を安定化させると共に、摩擦発熱の抑制や樹脂温度を分解温度以下に維持することを目的に最適化すればよい。

[0067] 溶融押出し機１Ａ１のスクリュー回転数、Ｔダイ１Ａ２からの吐出量は、製造するフィルムの厚みや引取り速度等に応じて適宜選択することが可能である。又、溶融樹脂の酸化による熱分解や黄変を抑制するため、ホッパー、押出し機シリンダー内部等を窒素、アルゴン等の不活性ガスでパージ或いは真空にすることが好ましい。

[0068] 冷却引き取りロール１Ｂ１の温度設定は、得られる光学フィルムの外観性や特性に与える影響の大きい重要な製造条件の１つであり、流延ダイから流下する膜状の溶融物の冷却引き取りロールへの密着性及び離型性のバランスを考慮して最適化されるものであり、熱可塑性樹脂のガラス転移温度Ｔｇに対して－４０℃から＋２０℃とすることが好ましく、特に－３５℃から＋１０℃とすることが好ましい。

[0069] 溶融押出し時の溶融物の温度は、通常１５０℃から３００℃の範囲、好ましくは１８０℃から２７０℃、更に好ましくは２００℃から２５０℃の範囲である。溶融物の温度は、接触式温度計を使用して測定した値である。

[0070] 押圧ロール１Ｂ２である弾性ロールで冷却引き取りロール上に流延された膜状の溶融物を押圧する際の膜状の溶融物の温度は、高いほど、ダイラインに起因する明暗のスジが改良されるのだが、あまり高すぎると、斑点状むら

が劣化する。これは、膜状の溶融物中から揮発成分が揮発し、弾性ロールで押圧する際に均一に押圧されないためと予想している。低すぎるとダイラインに起因する明暗のスジが改善されない。

[0071] 押圧時の膜状の溶融物の温度を上記範囲にする方法は特に限定はないが、例えば、流延ダイ１Ａ２と冷却引き取りロール１Ｂ１との間の距離を近づけて、流延ダイ１Ａ２と冷却引き取りロール１Ｂ１との間での冷却を抑制する方法や、流延ダイと冷却引き取りロール１Ｂ１との間を断熱材で囲って保温したり、或いは熱風や赤外線ヒーターやマイクロ波加熱等により加温する方法が挙げられる。

[0072] 膜状の溶融物の表面温度及び弾性ロール表面温度は非接触式の赤外温度計で測定することが出来る。具体的には、非接触ハンディ温度計（ＩＴ２－８０、（株）キーエンス製）を用いて膜状の溶融物の幅手方向に１０箇所を被測定物から０．５ｍの距離で測定する。

[0073] 弾性ロール側の膜状の溶融物の表面温度は、搬送されている膜状の溶融物を弾性ロールを外した状態で弾性ロール側から非接触式の赤外温度計で測定した温度をさす。

[0074] 弾性ロールの表面温度を更に均一にするため、弾性ロールに温調ロールを接触させたり、温度制御された空気を吹き付けたり、液体などの熱媒体を接触させてもよい。

[0075] 本実施形態では、更に弾性ロールの押圧時の弾性ロールの線圧を１ｋｇ／ｃｍ以上、５０ｋｇ／ｃｍ以下、弾性ロール側の膜状の溶融物の表面温度Ｔｔを、Ｔｇ＜Ｔｔ＜Ｔｇ＋１１０℃とすることが好ましい。弾性ロールの線圧をこの範囲とすることで液晶表示装置で画像を表示した際の明暗のスジや斑点状むらのない光学フィルムが得られる。

[0076] 線圧とは、弾性ロールが膜状の溶融物を押圧する力を押圧時の膜状の溶融物の幅で除した値である。線圧を上記の範囲にする方法は、特に限定はなく、例えば、エアーシリンダーや油圧シリンダーなどで弾性ロール両端を押圧することができる。

[0077] サポートロールにより弾性タッチロールを押圧することで、間接的にフィルムを押圧してもよい。

[0078] なお、本実施形態の光学フィルムの製造方法に係る弾性ロールとしては、特開平０３－１２４４２５号、特開平０８－２２４７７２号、特開平０７－１００９６０号、特開平１０－２７２６７６号、ＷＯ９７／０２８９５０号、特開平１１－２３５７４７号、特開２００２－３６３３２号、特開２００５－１７２９４０号や特開２００５－２８０２１７号に記載されているような表面が薄膜金属スリーブ被覆シリコンゴムロールを使用することが出来る。

[0079] 図２は、図１のＳで示される部分の拡大概略図である。

[0080] 図中、３ａは高エネルギー照射手段としての常圧プラズマ照射装置を示す。常圧プラズマ照射装置３ａは冷却引き取りロール１Ｂ１の全幅に渡り同時にプラズマを照射する様に配設されている。常圧プラズマ照射装置３ａは、対向する電極間に、高周波電圧を印加して放電させることにより、反応性ガスをプラズマ状態とし、これによって、冷却引き取りロール１Ｂ１の表面に付着した有機物を二酸化炭素や水等に分解し取り除くものである。

[0081] 常圧プラズマの方式は、大きくは二つに分けられ、一つはダイレクト方式やプラナー方式と呼ばれるもので、被処理体をはさむように対向配置された電極間に高周波電力を加えて、供給ガスをプラズマ化するものである。もう一つの方式は、リモート方式やダウンストリーム方式と呼ばれるもので、反応性ガスを高周波電圧が加えられた電極の間を通して導入しプラズマ化するものである。前記のいずれの方式も、本実施形態に使うことが出来る。

[0082] ３ａ１、３ａ２は常圧プラズマ照射装置３ａの対向電極を示す。Ｇは常圧プラズマ照射装置３ａ内に導入する反応性ガスを示し、Ｋはプラズマ噴射スリット３ａ３からプラズマ噴射スリット３ａ３と対向する冷却引き取りロール１Ｂ１の表面までの間隙である。

[0083] 間隙Ｋは、冷却引き取りロール１Ｂ１の表面への接触、有機物の除去性、改質性等を考慮し、１ｍｍから３０ｍｍが好ましく、さらには、２ｍｍから

２０ｍｍがより好ましい。

[0084] 常圧プラズマ照射装置３ａの簡単な構造として、高周波電圧が加えられた対向電極３ａ１、３ａ２間に、反応性ガスＧ（原料ガスとも言う）を導入、通過させてプラズマ化し、冷却引き取りロール１Ｂ１の表面に噴射供給し、冷却引き取りロール１Ｂ１の表面に付着している有機物の除去を行う。

[0085] 常圧プラズマ照射装置３ａには、高周波電圧を印加して、均一なグロー放電状態を保つことができる電極を採用する必要がある。

[0086] この様な電極としては、金属母材上に誘電体を被覆したものであることが好ましい。少なくとも対向する印加電極とアース電極の片側に誘電体を被覆すること、さらに好ましくは、対向する印加電極とアース電極の両方に誘電体を被覆することである。誘電体としては、比誘電率が６から４５の無機物であることが好ましく、このような誘電体としては、アルミナ、窒化珪素等のセラミックス、あるいは、ケイ酸塩系ガラス、ホウ酸塩系ガラス等のガラスライニング材等が挙げられる。

[0087] 原料ガスＧには、窒素や酸素、アルゴン、ヘリウムなど種々のものが利用可能であるが、環境面、排気の後処理、ランニングコストの観点から、窒素が好ましい。さらには、窒素に微量の酸素を混合するとより好ましい。酸素の混合比率は、原料ガスの体積に対して５体積％以下が望ましい。

[0088] 常圧プラズマの原料ガス風量は、プラズマ幅１ｍ当たり、２０Ｌ／ｍｉｎから５０００Ｌ／ｍｉｎが望ましい。さらには、４０Ｌ／ｍｉｎから２５００Ｌ／ｍｉｎがより好ましい。また、常圧プラズマ照射装置３ａの近くに排気装置を設けて、分解ガスの排気を行うのが望ましい。

[0089] 常温プラズマ処理の処理条件としては電極間に供給する電力は、付着した有機物の除去性、アーク放電などの異常放電等を考慮し、１Ｗ／ｃｍ^{2}以上、５０Ｗ／ｃｍ^{2}以下（放電が起こる範囲の面積）であることが好ましい。

[0090] 常圧プラズマ照射処理を行う位置Ｐ（反応性ガスＧを金属支持体に噴射供給する位置）は、無延伸フィルム２と接触しない領域で、且つ無延伸フィルム２に影響を及ぼすことなく常圧プラズマ照射装置３ａを配設出来れば特に

限定はない。

[0091] 尚、本図に示す常圧プラズマ照射装置は他の搬送ロールへ適用することは勿論可能である。

[0092] 図３は図２に示される以外の高エネルギー照射手段の拡大概略図である。

[0093] 図中、３′ａは高エネルギー照射手段としての紫外線照射装置を示す。紫外線照射装置３′ａは冷却引き取りロール１Ｂ１の全幅に渡り同時に紫外線を照射する様に配設されている。紫外線照射装置３′ａは、紫外線を冷却引き取りロール１Ｂ１の表面に照射することで、付着した有機物を二酸化炭素や水などに分解し除去するものである。

[0094] 紫外線照射装置３′ａは、筐体３′ａ１と、紫外線ランプ３′ａ２と、反射板３′ａ３とを有する。筐体３′ａ１の内部はパージガスG′が充填されている。

[0095] 紫外線ランプ３′ａ２としては、特に、波長が２５０ｎｍ以下の紫外線を照射するランプが好ましく、例えばエキシマ紫外線ランプが挙げられる。この様な波長の紫外線の照射下では、パージガスG′に含まれる酸素は活性酸素やオゾンを生成し、紫外線とともに冷却引き取りロール１Ｂ１の表面に付着した有機物を二酸化炭素や水などに分解し除去することが可能となる。

[0096] K′は紫外線照射口３′ａ４から紫外線照射口３′ａ４と対向する冷却引き取りロール１Ｂ１の表面までの間隙である。間隙K′は、冷却引き取りロール１Ｂ１の表面への接触、有機物の除去性等を考慮し、１ｍｍから２０ｍｍが好ましく、更には、２ｍｍから１５ｍｍがより好ましい。

[0097] 紫外線処理の処理条件としては、主波長が１７２ｎｍのエキシマ紫外線を付着した有機物の除去性を考慮し、１ｍＪ／ｃｍ^{2}から３，０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の光量で照射するのが好ましい。

[0098] 紫外線照射装置３′ａの近くに排気装置を設け、分解ガスの排気を行うことが望ましい。尚、本図に示す紫外線照射装置は他の搬送ロールへ適用することは勿論可能である。

[0099] 《コロナ放電処理》

図２、図３に示す高エネルギー照射装置以外の装置としてコロナ放電処理装置（不図示）が挙げられる。

[0100] コロナ放電処理とは、大気圧下、電極間に１ｋＶ以上の高電圧を印加し、放電することで行う処理のことであり、春日電機（株）や（株）トーヨー電機などで市販されている装置を用いて行うことができる。コロナ放電処理の強度は、電極間距離、単位面積当たりの出力、ジェネレーターの周波数に依存する。コロナ放電処理装置の一方の電極（Ａ電極）は、市販のものを用いることが出来るが、材質はアルミニウム、ステンレスなどから選択ができる。もう一方はプラスチックフィルムを抱かせるための電極（Ｂ電極）であり、コロナ放電処理が、安定かつ均一に実施されるように、前記Ａ電極に対して一定の距離に設置されるロール電極である。これも通常市販されているものを用いることが出来、材質は、アルミニウム、ステンレス、及びそれらの金属で出来たロールに、セラミック、シリコン、ＥＰＴゴム、ハイパロンゴムなどがライニングされているロールが好ましく用いられる。

[0101] コロナ放電処理に用いる周波数は、２０ｋＨｚから１００ｋＨｚの範囲内の周波数であり、３０ｋＨｚから６０ｋＨｚの周波数が好ましい。周波数が低下するとコロナ放電処理の均一性が劣化し、コロナ放電処理のムラが発生する。また、周波数が大きくなると、高出力のコロナ放電処理を行う場合には、特に問題ないが、低出力のコロナ放電処理を実施する場合には、安定した処理を行うことが難しくなり、結果として、処理ムラが発生する。

[0102] コロナ放電処理の出力は、１Ｗ・ｍｉｎ／ｍ^{2}から５Ｗ・ｍｉｎ／ｍ^{2}であるが、２Ｗ・ｍｉｎ／ｍ^{2}から４Ｗ・ｍｉｎ／ｍ^{2}の出力が好ましい。

[0103] コロナ放電処理装置（不図示）のＡ電極と冷却引き取りロール１Ｂ１の膜状の溶融物の非通過領域との距離は、５ｍｍから５０ｍｍであるが、好ましくは、１０ｍｍから３５ｍｍである。間隙が開いてくると、一定の出力を維持するためにより高電圧が必要になり、ムラが発生し易くなる。又、間隙が狭くなりすぎると、印加する電圧が低くなりすぎ、ムラが発生し易くなる。

[0104] 本実施形態は図１から図３に示す如く、溶融流延法で光学フィルムを製造

するとき、溶融押出し部１Ａの流延ダイ１Ａ２から押出された膜状の溶融物を流延する冷却引き取り部１Ｂの冷却引き取りロール１Ｂ１の膜状の溶融物の非接触区間に高エネルギー照射を施し、さらに、補助冷却ロール１Ｂ４、予熱搬送部１Ｃ１及び冷却搬送部１Ｃ３に用いられる回転体（ロール）のフィルムと接触しない領域の少なくとも１箇所に高エネルギー照射を施すことにより、冷却引き取りロール１Ｂ１で有機物が分解されて発生した水の影響で再度発生する有機物が冷却引き取りロール１Ｂ１以降の回転体に再付着する有機物を光学フィルムの製造を行いながら除去することを特徴としている。この特徴は、請求項１から請求項７までの請求項に係る発明に共通する技術的特徴である。

[0105] 本実施形態の光学フィルムの製造方法で製造されたことを特徴とする光学フィルムは、偏光板及び液晶表示装置に好適に用いることができる。

[0106] 図１から図３に示す溶融流延方式のフィルム成形装置を使用した光学フィルムの製造方法で光学フィルムを製造することで次の効果が挙げられる。

１．スリ傷、押されムラ、平面性に優れた薄膜の光学フィルムの製造が可能となった。

２．画像の高精細化が求められている液晶表示装置への対応が可能となった。

[0107] 次に、本実施形態に使用する熱可塑性樹脂、添加剤について説明する。

[0108] （熱可塑性樹脂）

本実施形態の光学フィルムの製造方法に用いる熱可塑性樹脂は、溶融流延製膜法により製膜可能であれば特に限定されない。

[0109] ここで、「熱可塑性樹脂」とは、ガラス転移温度又は融点まで加熱することによって軟らかくなり、目的の形に成形できる樹脂をいう。

[0110] 熱可塑性樹脂としては、一般的汎用樹脂としては、セルロースエステル、ポリエチレン（ＰＥ）、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン（ＰＰ）、ポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン（ＰＳ）、ポリ酢酸ビニル（ＰＶＡｃ）、テ

フロン（登録商標）（ポリテトラフルオロエチレン、ＰＴＦＥ）、ＡＢＳ樹脂（アクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂）、ＡＳ樹脂、アクリル樹脂等があり、溶媒に可溶なものを適宜溶解して本実施形態に係る方法で処理することが好ましい。

[0111] 又、強度や壊れ難さを特に要求される場合、ポリアミド（ＰＡ）、ナイロン、ポリアセタール（ＰＯＭ）、ポリカーボネート（ＰＣ）、変性ポリフェニレンエーテル（ｍ－ＰＰＥ、変性ＰＰＥ、ＰＰＯ）、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、グラスファイバー強化ポリエチレンテレフタレート（ＧＦ－ＰＥＴ）、環状ポリオレフィン（ＣＯＰ）等を用いることができる。

[0112] さらに高い熱変形温度と長期使用できる特性を要求される場合は、ポリフェニレンスルファイド（ＰＰＳ）、ポリテトラフロロエチレン（ＰＴＦＥ）、ポリスルホン、ポリエーテルサルフォン、非晶ポリアリレート、液晶ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン、熱可塑性ポリイミド（ＰＩ）、ポリアミドイミド（ＰＡＩ）等を用いることができる。

[0113] なお、本実施形態の用途にそって樹脂の種類、分子量の組み合わせを行うことが可能である。

[0114] 本実施形態においては、熱可塑性樹脂として、特に、セルロースエステル系樹脂、アクリル系樹脂、及びシクロオレフィン系樹脂のうちの少なくとも一種の樹脂を含有することが好ましい。

[0115] 以下、本実施形態において好適に用いることができる熱可塑性樹脂について詳細な説明をする。

[0116] 〈セルロースエステル系樹脂〉

本実施形態に用いることができるセルロースエステル系樹脂は、セルロース（ジ、トリ）アセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートフタレート、及びセルロースフタレートから選ばれる少なくとも一種であることが好ましい。

[0117] これらの中で特に好ましいセルロースエステルは、セルローストリアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースアセテートプロピオネートやセルロースアセテートブチレートが挙げられる。

[0118] 混合脂肪酸エステルの置換度として、炭素原子数２～４のアシル基を置換基として有している場合、アセチル基の置換度をＸとし、プロピオニル基又はブチリル基の置換度をＹとした時、下記式（Ｉ）及び（II）を同時に満たすセルロースエステルを含むセルロース樹脂であることが好ましい。

式（Ｉ） ２．０≦Ｘ＋Ｙ≦３．０

式（II） ０≦Ｘ≦２．５

[0119] さらに、本実施形態で用いられるセルロースエステルは、重量平均分子量Ｍｗ／数平均分子量Ｍｎ比が１．５から５．５のものが好ましく用いられ、特に好ましくは２．０から５．０であり、さらに好ましくは２．５から５．０であり、さらに好ましくは３．０から５．０のセルロースエステルが好ましく用いられる。

[0120] 本実施形態で用いられるセルロースエステルの原料セルロースは、木材パルプでも綿花リンターでもよく、木材パルプは針葉樹でも広葉樹でもよいが、針葉樹の方がより好ましい。製膜の際の剥離性の点からは綿花リンターが好ましく用いられる。これらから作られたセルロースエステルは適宜混合して、或いは単独で使用することができる。

[0121] 例えば、綿花リンター由来セルロースエステル：木材パルプ（針葉樹）由来セルロースエステル：木材パルプ（広葉樹）由来セルロースエステルの比率が１００：０：０、９０：１０：０、８５：１５：０、５０：５０：０、２０：８０：０、１０：９０：０、０：１００：０、０：０：１００、８０：１０：１０、８５：０：１５、４０：３０：３０で用いることができる。

[0122] 本実施形態で使用するセルロースエステル樹脂は、２０ｍｌの純水（電気伝導度０．１μＳ／ｃｍ以下、ｐＨ６．８）に１ｇ投入し、２５℃、１ｈｒ、窒素雰囲気下にて攪拌した時のｐＨが６から７、電気伝導度が１μＳ／ｃｍから１００μＳ／ｃｍであることが好ましい。

[0123] 〈アクリル系樹脂〉

本実施形態に用いることができるアクリル系樹脂には、メタクリル樹脂も含まれる。樹脂としては特に制限されるものではないが、メチルメタクリレート単位５０質量％から９９質量％、及びこれと共重合可能な他の単量体単位１質量％から５０質量％からなるものが好ましい。

[0124] 共重合可能な他の単量体としては、アルキル数の炭素数が２から１８のアルキルメタクリレート、アルキル数の炭素数が１から１８のアルキルアクリレート、アクリル酸、メタクリル酸等のα，β－不飽和酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸等の不飽和基含有二価カルボン酸、スチレン、α－メチルスチレン、核置換スチレン等の芳香族ビニル化合物、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のα，β－不飽和ニトリル、無水マレイン酸、マレイミド、Ｎ－置換マレイミド、グルタル酸無水物等が挙げられ、これらは単独で、あるいは二種以上を併用して用いることができる。

[0125] これらの中でも、メチルアクリレート、エチルアクリレート、ｎ－プロピルアクリレート、ｎ－ブチルアクリレート、ｓ－ブチルアクリレート、２－エチルヘキシルアクリレート等が好ましく、メチルアクリレートやｎ－ブチルアクリレートが特に好ましく用いられる。

[0126] アクリル系樹脂としては、市販のものも使用することができる。例えば、デルペット６０Ｎ、８０Ｎ（旭化成ケミカルズ（株）製）、ダイヤナールＢＲ５２、ＢＲ８０、ＢＲ８３、ＢＲ８５、ＢＲ８８（三菱レイヨン（株）製）、ＫＴ７５（電気化学工業（株）製）等が挙げられる。

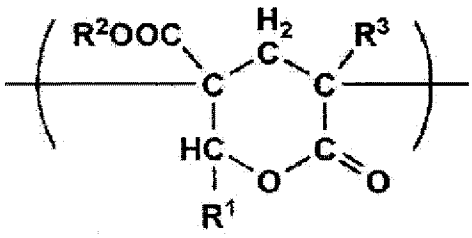
[0127] 〈ラクトン環構造を有するアクリル系重合体〉

本実施形態に用いることができるアクリル系樹脂にはラクトン環構造を有するアクリル系重合体も含まれる。

[0128] ラクトン環構造を有するアクリル系重合体は、好ましくは下記一般式（１）で表されるラクトン環構造を有するものである。

[0129]

一般式(1)



（式中、Ｒ[1]、Ｒ[2]、Ｒ[3]は、それぞれ独立に、水素原子又は炭素数１～２０の有機残基を表す。）

[0130] Ｒ[1]で表される有機残基として、例えば、炭素数１から１８のアルキル基、炭素数３から１０のシクロアルキル基、アリール基等が挙げられる。Ｒ[2]は水素原子が好ましい。

[0131] Ｒ[2]で表される有機残基として、例えば、炭素数１から１８のアルキル基、炭素数３から１０のシクロアルキル基、アリール基、炭素数１から８のヒドロキシアルキル基、－（ＣＨ$_2$）ｍＮＲ[11]Ｒ[12]、－（ＣＨ$_2$）ｍＮ（Ｒ[11]Ｒ[12]Ｒ[13]）$^+$・Ｍ$^-$、又は（Ｃ$_2$Ｈ$_4$Ｏ）ｐＲ[14]等が挙げられる。ここで、Ｒ[11]、Ｒ[12]及びＲ[13]は同一でも異なっていてもよく、各々、炭素数１から８のアルキル基であり、Ｒ[14]は炭素数１から１８のアルキル基であり、ｍ＝２から５、ｐ＝１から８０であり、Ｍ$^-$はＣｌ$^-$、Ｂｒ$^-$、ＳＯ$_4^{2-}$、ＰＯ$_4^{3-}$、ＣＨ$_3$ＣＯＯ$^-$又はＨＣＯＯ$^-$である。Ｒ[2]は水素原子、又は炭素数１から１８のアルキル基が好ましく、水素原子、メチル基、又はエチル基がより好ましい。

[0132] Ｒ[3]で表される有機残基として、例えば、炭素数１から１８のアルキル基、炭素数３～１０のシクロアルキル基、アリール基、炭素数１から８のヒドロキシアルキル基等が挙げられる。Ｒ[3]は水素原子、炭素数１から１８のアルキル基、又は炭素数１から８のヒドロキシアルキル基が好ましく、水素原子、メチル基、又は２－ヒドロキシエチル基がより好ましい。

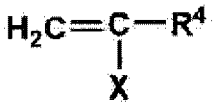
[0133] ラクトン環構造を有するアクリル系重合体とセルロースエステル樹脂の合計に対し、一般式（１）で表されるラクトン環構造を有するアクリル系重合体の含有割合は、好ましくは５質量％から９０質量％、より好ましくは１０

質量％から７０質量％、更に好ましくは１０質量％から６０質量％、特に好ましくは１０質量％から５０質量％である。

[0134] 又、ラクトン環構造を有するアクリル系重合体は、他のアクリル系重合体と併用して含まれていてもよく、ラクトン環構造を有するアクリル系重合体と他のアクリル系重合体を合わせたアクリル系重合体総量の含有割合は、好ましくは５質量％から９０質量％、より好ましくは１０質量％から７０質量％、さらに好ましくは１０質量％から６０質量％、特に好ましくは１０質量％から５０質量％である。

[0135] ラクトン環構造を有するアクリル系重合体は、一般式（１）で表されるラクトン環構造以外の構造を有していてもよい。一般式（１）で表されるラクトン環構造以外の構造としては、特に限定されないが、ラクトン環を有するアクリル系重合体の製造方法として後に説明するような、（メタ）アクリル酸エステル、ヒドロキシル基（水酸基）含有単量体、不飽和カルボン酸、下記一般式（２）で表される単量体から選ばれる少なくとも一種を重合して構築される重合体構造単位（繰り返し構造単位）が好ましい。

[0136] 一般式(2)



（式中、R^4は水素原子又はメチル基を表し、Ｘは水素原子、炭素数１～２０のアルキル基、アリール基、－ＯＡｃ基、－ＣＮ基、－ＣＯ－R^5基、又はＣ－Ｏ－R^6基を表し、Ａｃ基はアセチル基を表し、R^5及びR^6は水素原子又は炭素数１から２０の有機残基を表す。）

[0137] 〈シクロオレフィン系樹脂〉

本実施形態においては、シクロ（以下、「環状」ともいう。）オレフィン系樹脂を用いることも好ましい。シクロオレフィン系樹脂としては、ノルボルネン系樹脂、単環の環状オレフィン系樹脂、環状共役ジエン系樹脂、ビニル脂環式炭化水素系樹脂、及び、これらの水素化物等を挙げることができる

。これらの中で、ノルボルネン系樹脂は、透明性と成形性が良好なため、好適に用いることができる。

[0138] ノルボルネン系樹脂としては、例えば、ノルボルネン構造を有する単量体の開環重合体若しくはノルボルネン構造を有する単量体と他の単量体との開環共重合体又はそれらの水素化物、ノルボルネン構造を有する単量体の付加重合体若しくはノルボルネン構造を有する単量体と他の単量体との付加共重合体又はそれらの水素化物等を挙げることができる。

[0139] これらの中で、ノルボルネン構造を有する単量体の開環（共）重合体水素化物は、透明性、成形性、耐熱性、低吸湿性、寸法安定性、軽量性などの観点から、特に好適に用いることができる。

[0140] ノルボルネン構造を有する単量体としては、ビシクロ［２．２．１］ヘプト－２－エン（慣用名：ノルボルネン）、トリシクロ［４．３．０．$1^{2,5}$］デカ－３，７－ジエン（慣用名：ジシクロペンタジエン）、７，８－ベンゾトリシクロ［４．３．０．$1^{2,5}$］デカ－３－エン（慣用名：メタノテトラヒドロフルオレン）、テトラシクロ［４．４．０．$1^{2,5}$．$1^{7,10}$］ドデカ－３－エン（慣用名：テトラシクロドデセン）、及びこれらの化合物の誘導体（例えば、環に置換基を有するもの）などを挙げることができる。ここで、置換基としては、例えばアルキル基、アルキレン基、極性基などを挙げることができる。また、これらの置換基は、同一又は相異なって複数個が環に結合していてもよい。ノルボルネン構造を有する単量体は一種単独で、あるいは二種以上を組み合わせて用いることができる。

[0141] 極性基の種類としては、ヘテロ原子、又はヘテロ原子を有する原子団などが挙げられる。ヘテロ原子としては、例えば、酸素原子、窒素原子、硫黄原子、ケイ素原子、ハロゲン原子などが挙げられる。極性基の具体例としては、カルボキシル基、カルボニルオキシカルボニル基、エポキシ基、ヒドロキシル基、オキシ基、エステル基、シラノール基、シリル基、アミノ基、ニトリル基、スルホン基などが挙げられる。

[0142] ノルボルネン構造を有する単量体と開環共重合可能な他の単量体としては

、シクロヘキセン、シクロヘプテン、シクロオクテンなどのモノ環状オレフィン類及びその誘導体、シクロヘキサジエン、シクロヘプタジエンなどの環状共役ジエン及びその誘導体などが挙げられる。

[0143] ノルボルネン構造を有する単量体の開環重合体及びノルボルネン構造を有する単量体と共重合可能な他の単量体との開環共重合体は、単量体を公知の開環重合触媒の存在下に（共）重合することにより得ることができる。

[0144] ノルボルネン構造を有する単量体と付加共重合可能な他の単量体としては、例えば、エチレン、プロピレン、１－ブテンなどの炭素数２から２０のα－オレフィン及びこれらの誘導体；シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘキセンなどのシクロオレフィン及びこれらの誘導体；１，４－ヘキサジエン、４－メチル－１，４－ヘキサジエン、５－メチル－１，４－ヘキサジエンなどの非共役ジエンなどが挙げられる。これらの単量体は一種単独で、あるいは二種以上を組み合わせて用いることができる。これらの中でも、α－オレフィンが好ましく、エチレンがより好ましい。

[0145] ノルボルネン構造を有する単量体の付加重合体及びノルボルネン構造を有する単量体と共重合可能な他の単量体との付加共重合体は、単量体を公知の付加重合触媒の存在下に重合することにより得ることができる。

[0146] ノルボルネン構造を有する単量体の開環重合体の水素添加物、ノルボルネン構造を有する単量体とこれと開環共重合可能なその他の単量体との開環共重合体の水素添加物、ノルボルネン構造を有する単量体の付加重合体の水素添加物、及びノルボルネン構造を有する単量体とこれと付加共重合可能なその他の単量体との付加共重合体の水素添加物は、これらの重合体の溶液に、ニッケル、パラジウムなどの遷移金属を含む公知の水素添加触媒を添加し、炭素－炭素不飽和結合を好ましくは９０％以上水素添加することによって得ることができる。

[0147] ノルボルネン系樹脂の中でも、繰り返し単位として、Ｘ：ビシクロ［３．３．０］オクタン－２，４－ジイル－エチレン構造と、Ｙ：トリシクロ［４．３．０．$1^{2,5}$］デカン－７，９－ジイル－エチレン構造とを有し、これら

の繰り返し単位の含有量が、ノルボルネン系樹脂の繰り返し単位全体に対して９０質量％以上であり、かつ、Ｘの含有割合とＹの含有割合との比が、Ｘ：Ｙの質量比で１００：０から４０：６０であるものが好ましい。このような樹脂を用いることにより、長期的に寸法変化がなく、光学特性の安定性に優れる光閉じ込めフィルムを得ることができる。

[0148] 本実施形態に用いる環状オレフィン樹脂の分子量は使用目的に応じて適宜選定される。溶媒としてシクロヘキサン（重合体樹脂が溶解しない場合はトルエン）を用いるゲル・パーミエーション・クロマトグラフィーで測定したポリイソプレン又はポリスチレン換算の重量平均分子量（Ｍｗ）で、通常２０，０００から１５０，０００である。好ましくは２５，０００から１００，０００、より好ましくは３０，０００から８０，０００である。重量平均分子量がこのような範囲にあるときに、フィルムの機械的強度及び成型加工性とが高度にバランスされ好適である。

[0149] 環状オレフィン樹脂のガラス転移温度は、使用目的に応じて適宜選択されればよい。耐久性及び延伸加工性の観点から、好ましくは１３０℃から１６０℃、より好ましくは１３５℃から１５０℃の範囲である。

[0150] 環状オレフィン樹脂の分子量分布（重量平均分子量（Ｍｗ）／数平均分子量（Ｍｎ））は、緩和時間、生産性等の観点から、１．２から３．５、好ましくは１．５から３．０、さらに好ましくは１．８から２．７である。

[0151] 本実施形態に用いる環状オレフィン樹脂は、光弾性係数の絶対値が１０×１０$^{-12}$Ｐａ$^{-1}$以下であることが好ましく、７×１０$^{-12}$Ｐａ$^{-1}$以下であることがより好ましく、４×１０$^{-12}$Ｐａ$^{-1}$以下であることが特に好ましい。光弾性係数Ｃは、複屈折をΔｎ、応力をσとしたとき、Ｃ＝Δｎ／σで表される値である。

[0152] 本実施形態において、環状オレフィン樹脂には、実質的に粒子を含まないことが好ましい。ここで、実質的に粒子を含まないとは、環状オレフィン樹脂からなるフィルムへ粒子を添加しても、未添加状態からのヘイズの上昇巾が０．０５％以下の範囲である量までは許容できることを意味する。特に、

脂環式ポリオレフィン樹脂は、多くの有機粒子や無機粒子との親和性に欠けるため、上記範囲を超えた粒子を添加した環状オレフィン樹脂フィルムを延伸すると、空隙が発生しやすく、その結果として、ヘイズの著しい低下が生じるおそれがある。

[0153] （添加剤）

本実施形態の光学フィルムは、添加剤としては、有機酸と３価以上のアルコールが縮合した構造を有するエステル系可塑剤、多価アルコールと１価のカルボン酸からなるエステル系可塑剤、多価カルボン酸と１価のアルコールからなるエステル系可塑剤の少なくとも一種の可塑剤、フェノール系酸化防止剤、ヒンダードアミン光安定剤、リン系安定剤、イオウ系安定剤から選択される少なくとも一種の安定剤を含んでいることが好ましく、更にこの他に過酸化物分解剤、ラジカル捕捉剤、金属不活性化剤、紫外線吸収剤、マット剤、染料、顔料、さらには前記以外の可塑剤、ヒンダードフェノール酸化防止剤以外の酸化防止剤などを含んでも構わない。

[0154] 光学フィルムの組成物の酸化防止、分解して発生した酸の捕捉、光又は熱によるラジカル種起因の分解反応を抑制又は禁止する等、解明できていない分解反応を含めて、着色や分子量低下に代表される変質や材料の分解による揮発成分の生成を抑制するために、又透湿性、易滑性といった機能を付与するために添加剤を用いる。

[0155] 一方、光学フィルムの組成物を加熱溶融すると分解反応が著しくなり、この分解反応によって着色や分子量低下に由来した該構成材料の強度劣化を伴うことがある。又、光学フィルムの組成物の分解反応によって、好ましくない揮発成分の発生も併発することもある。

[0156] 光学フィルムの組成物を加熱溶融するとき、上述の添加剤が存在することは、材料の劣化や分解に基づく強度の劣化を抑制すること、又は材料固有の強度を維持できる観点で優れており、本実施形態の光学フィルムを製造できる観点から上述の添加剤が存在することが必要である。

[0157] また、上述の添加剤の存在は加熱溶融時において可視光領域の着色物の生

成を抑制すること、又は揮発成分が光学フィルム中に混入することによって生じる透過率やヘイズ値といった光学フィルムとして好ましくない性能を抑制又は消滅できる点で優れている。

[0158] 本実施形態において液晶表示画像の表示画像は、本実施形態の構成で光学フィルムを用いるとき１％を超えると影響を与えるため、好ましくはヘイズ値は１％未満、より好ましくは０．５％未満である。

[0159] フィルム製造時、リターデーションを付与する工程において、該フィルム組成物の強度の劣化を抑制すること、又は材料固有の強度を維持できることにある。フィルム組成物が著しい劣化によって脆くなると、該延伸工程において破断が生じやすくなり、リターデーション値の制御ができなくなることがあるためである。

[0160] 上述のフィルム組成物の保存あるいは製膜工程において、空気中の酸素による劣化反応が併発することがある。この場合、上記添加剤の安定化作用とともに、空気中の酸素濃度を低減させる効果を用いることも本実施形態を具現化する上で好ましい。これは、公知の技術として不活性ガスとして窒素やアルゴンの使用、減圧から真空による脱気操作、及び密閉環境下による操作が挙げられ、これら３者の内少なくとも１つの方法を上記添加剤と併用することが好ましい。フィルム組成物が空気中の酸素と接触する確率を低減することにより、該材料の劣化が抑制でき、本発明の目的のためには好ましい。

[0161] 本実施形態の光学フィルムは偏光子保護フィルムとして活用するため、本実施形態に係る偏光板及び偏光板を構成する偏光子に対して経時保存性を向上させる観点から、光学フィルム組成物中に上述の添加剤が存在することが好ましい。

[0162] 本実施形態に係る偏光板を用いた液晶表示装置は、本実施形態の光学フィルムに上述の添加剤が存在することにより、上記変質や劣化が抑制されて光学フィルムの経時保存性が向上できるとともに、光学フィルムに付与された光学的な補償設計が長期に亘って安定化し液晶表示装置の表示品質が向上する。

[0163] （酸化防止剤）

本実施形態において、酸化防止剤は、樹脂に発生したラジカルを不活性化する、あるいは樹脂に発生したラジカルに酸素が付加したことが起因の樹脂の劣化を抑制する化合物であれば制限なく用いることができるが、中でも有用な酸化防止剤としては、フェノール系化合物、ヒンダードアミン系化合物、リン系化合物、イオウ系化合物、耐熱加工安定剤、酸素スカベンジャー等が挙げられ、これらの中でも、特にフェノール系化合物、ヒンダードアミン系化合物、リン系化合物が好ましい。これらの化合物を配合することにより、透明性、耐熱性等を低下させることなく、溶融成型時の熱や熱酸化劣化等による成形体の着色や強度低下を防止できる。これらの酸化防止剤は、それぞれ単独で、あるいは二種以上を組み合わせて用いることができる。

[0164] フェノール系化合物は既知の化合物であり、例えば、米国特許第４，８３９，４０５号明細書の第１２欄から１４欄に記載されており、２，６－ジアルキルフェノール誘導体化合物が含まれる。

[0165] フェノール系化合物の具体例としては、ｎ－オクタデシル３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）－プロピオネート、ｎ－オクタデシル３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）－アセテート、ｎ－オクタデシル３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシベンゾエート、ｎ－ヘキシル３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニルベンゾエート、ｎ－ドデシル３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニルベンゾエート、ネオ－ドデシル３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート、ドデシルβ（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート、エチルα－（４－ヒドロキシ－３，５－ジ－ｔ－ブチルフェニル）イソブチレート、オクタデシルα－（４－ヒドロキシ－３，５－ジ－ｔ－ブチルフェニル）イソブチレート、オクタデシルα－（４－ヒドロキシ－３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート、２－（ｎ－オクチルチオ）エチル３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシ－ベンゾエート、２－（ｎ－オクチルチオ）エチル

３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシ－フェニルアセテート、２－（ｎ－オクタデシルチオ）エチル３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニルアセテート、２－（ｎ－オクタデシルチオ）エチル３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシ－ベンゾエート、２－（２－ヒドロキシエチルチオ）エチル３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシベンゾエート、ジエチルグリコールビス－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシ－フェニル）プロピオネート、２－（ｎ－オクタデシルチオ）エチル３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート、ステアルアミドＮ，Ｎ－ビス－［エチレン３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート］、ｎ－ブチルイミノＮ，Ｎ－ビス－［エチレン３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート］、２－（２－ステアロイルオキシエチルチオ）エチル３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシベンゾエート、２－（２－ステアロイルオキシエチルチオ）エチル７－（３－メチル－５－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）ヘプタノエート、１，２－プロピレングリコールビス－［３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート］、エチレングリコールビス－［３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート］、ネオペンチルグリコールビス－［３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート］、エチレングリコールビス－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニルアセテート）、グリセリン－１－ｎ－オクタデカノエート－２，３－ビス－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニルアセテート）、ペンタエリトリトール－テトラキス－［３－（３′，５′－ジ－ｔ－ブチル－４′－ヒドロキシフェニル）プロピオネート］、１，１，１－トリメチロールエタン－トリス－［３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート］、ソルビトールヘキサ－［３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート］、２－ヒドロキシエチル７－（３－メチル－５－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート、２－ステア

ロイルオキシエチル７－（３－メチル－５－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）ヘプタノエート、１，６－ｎ－ヘキサンジオール－ビス［（３′，５′－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート］、ペンタエリトリトール－テトラキス（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシヒドロシンナメート）が含まれる。上記タイプのフェノール化合物は、例えば、ＢＡＳＦジャパンから、“Ｉｒｇａｎｏｘ１０７６”及び“Ｉｒｇａｎｏｘ１０１０”という商品名で市販されている。

[0166] 本実施形態において、ヒンダードアミン系化合物の具体例としては、ビス（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）セバケート、ビス（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）スクシネート、ビス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジル）セバケート、ビス（Ｎ－オクトキシ－２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）セバケート、ビス（Ｎ－ベンジルオキシ－２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）セバケート、ビス（Ｎ－シクロヘキシルオキシ－２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）セバケート、ビス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジル）２－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシベンジル）－２－ブチルマロネート、ビス（１－アクロイル－２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）２，２－ビス（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシベンジル）－２－ブチルマロネート、ビス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジル）デカンジオエート、２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジルメタクリレート、４－［３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオニルオキシ］－１－［２－（３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオニルオキシ）エチル］－２，２，６，６－テトラメチルピペリジン、２－メチル－２－（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）アミノ－Ｎ－（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）プロピオンアミド、テトラキス（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）１，２，３，４－ブタンテトラカルボキシレート、テトラキス（１，２，２，６

，６－ペンタメチル－４－ピペリジル）１，２，３，４－ブタンテトラカルボキシレート等が挙げられる。また、高分子タイプの化合物でも良く、具体例としては、Ｎ，Ｎ′，Ｎ″，Ｎ′″－テトラキス－［４，６－ビス－〔ブチル－（Ｎ－メチル－２，２，６，６－テトラメチルピペリジン－４－イル）アミノ〕－トリアジン－２－イル］－４，７－ジアザデカン－１，１０－ジアミン、ジブチルアミンと１，３，５－トリアジン・Ｎ，Ｎ′－ビス（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）－１，６－ヘキサメチレンジアミンとＮ－（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）ブチルアミンとの重縮合物、ジブチルアミンと１，３，５－トリアジンとＮ，Ｎ′－ビス（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）ブチルアミンとの重縮合物、ポリ〔｛（１，１，３，３－テトラメチルブチル）アミノ－１，３，５－トリアジン－２，４－ジイル｝｛（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）イミノ｝ヘキサメチレン｛（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）イミノ｝〕、１，６－ヘキサンジアミン－Ｎ，Ｎ′－ビス（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）とモルフォリン－２，４，６－トリクロロ－１，３，５－トリアジンとの重縮合物、ポリ［（６－モルフォリノ－ｓ－トリアジン－２，４－ジイル）〔（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）イミノ〕－ヘキサメチレン〔（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）イミノ〕］などの、ピペリジン環がトリアジン骨格を介して複数結合した高分子量ＨＡＬＳ；コハク酸ジメチルと４－ヒドロキシ－２，２，６，６－テトラメチル－１－ピペリジンエタノールとの重合物、１，２，３，４－ブタンテトラカルボン酸と１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジノールと３，９－ビス（２－ヒドロキシ－１，１－ジメチルエチル）－２，４，８，１０－テトラオキサスピロ［５，５］ウンデカンとの混合エステル化物などの、ピペリジン環がエステル結合を介して結合した化合物などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらの中でも、ジブチルアミンと１，３，５－トリアジンとＮ，Ｎ′－ビス（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）ブ

チルアミンとの重縮合物、ポリ〔｛（１，１，３，３－テトラメチルブチル）アミノ－１，３，５－トリアジン－２，４－ジイル｝｛（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）イミノ｝ヘキサメチレン｛（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）イミノ｝〕、コハク酸ジメチルと４－ヒドロキシ－２，２，６，６－テトラメチル－１－ピペリジンエタノールとの重合物などで、数平均分子量（Ｍｎ）が２，０００から５，０００のものが好ましい。

[0167] 上記タイプのヒンダードフェノール化合物は、例えば、ＢＡＳＦジャパンから、“Ｔｉｎｕｖｉｎ１４４”及び“Ｔｉｎｕｖｉｎ７７０”、株式会社ＡＤＥＫＡから“ＡＤＫ　ＳＴＡＢ　ＬＡ－５２”という商品名で市販されている。

[0168] 本実施形態において、リン系化合物の具体例としては、トリフェニルホスファイト、ジフェニルイソデシルホスファイト、フェニルジイソデシルホスファイト、トリス（ノニルフェニル）ホスファイト、トリス（ジノニルフェニル）ホスファイト、トリス（２，４－ジ－ｔ－ブチルフェニル）ホスファイト、１０－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシベンジル）－９，１０－ジヒドロ－９－オキサ－１０－ホスファフェナントレン－１０－オキサイド、６－［３－（３－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシ－５－メチルフェニル）プロポキシ］－２，４，８，１０－テトラ－ｔ－ブチルジベンズ［ｄ，ｆ］［１．３．２］ジオキサホスフェピンなどのモノホスファイト系化合物；４，４′－ブチリデン－ビス（３－メチル－６－ｔ－ブチルフェニル－ジ－トリデシルホスファイト）、４，４′－イソプロピリデン－ビス（フェニル－ジ－アルキル（Ｃ１２～Ｃ１５）ホスファイト）などのジホスファイト系化合物などが挙げられる。上記タイプのリン系化合物は、例えば、住友化学工業株式会社から、“ＳｕｍｉｌｉｚｅｒＧＰ”、株式会社ＡＤＥＫＡから、“ＡＤＫ　ＳＴＡＢ　ＰＥＰ－２４Ｇ”及び“ＡＤＫ　ＳＴＡＢ　ＰＥＰ－３６”という商品名で市販されている。

[0169] 本実施形態において、イオウ系化合物の具体例としては、ジラウリル３，

３－チオジプロピオネート、ジミリスチル３，３′－チオジプロピピオネート、ジステアリル３，３－チオジプロピオネート、ラウリルステアリル３，３－チオジプロピオネート、ペンタエリスリトール－テトラキス（β－ラウリル－チオ－プロピオネート）、３，９－ビス（２－ドデシルチオエチル）－２，４，８，１０－テトラオキサスピロ［５，５］ウンデカンなどが挙げられる。上記タイプのイオウ系化合物は、例えば、住友化学工業株式会社から、“Ｓｕｍｉｌｉｚｅｒ　ＴＰＬ－Ｒ”、及び“Ｓｕｍｉｌｉｚｅｒ　ＴＰ－Ｄ”という商品名で市販されている。

[0170] 酸化防止剤の添加量は、セルロースエステル１００質量部に対して、通常０．０１質量部から２５質量部、好ましくは０．０５質量部から１０質量部、さらに好ましくは０．１質量部から３質量部である。

[0171] 酸化防止剤は、前述のセルロース樹脂同様に、製造時から持ち越される、あるいは保存中に発生する残留酸、無機塩、有機低分子等の不純物を除去する事が好ましく、より好ましくは純度９９％以上である。残留酸、及び水としては、０．０１ｐｐｍから１００ｐｐｍであることが好ましく、樹脂を溶融流延製膜する上で、熱劣化を抑制でき、製膜安定性、フィルムの光学物性、機械物性が向上する。

[0172] （可塑剤）

本実施形態においては、可塑剤として、有機酸と３価以上のアルコールが縮合した構造を有するエステル化合物を、可塑剤として１質量％から２５質量％含有することが好ましい。１質量％よりも少ないと可塑剤を添加する効果が認められず、２５質量％よりも多いとブリードアウトが発生しやすくなり、フィルムの経時安定性が低下するために好ましくない。より好ましくは上記可塑剤を３質量％から２０質量％含有する光学フィルムであり、さらに好ましくは５質量％から１５質量％含有する光学フィルムである。

[0173] 可塑剤とは、一般的には高分子中に添加することによって脆弱性を改良したり、柔軟性を付与したりする効果のある添加剤であるが、本実施形態においては、セルロースエステル単独での溶融温度よりも溶融温度を低下させる

ため、また同じ加熱温度においてセルロース樹脂単独よりも可塑剤を含む光学フィルムの組成物の溶融粘度を低下させるために、可塑剤を添加する。また、セルロースエステルの親水性を改善し、光学フィルムの透湿度改善するためにも添加されるため透湿防止剤としての機能を有する。

[0174] ここで、光学フィルムの組成物の溶融温度とは、該材料が加熱され流動性が発現された状態の温度を意味する。セルロースエステルを溶融流動させるためには、少なくともガラス転移温度よりも高い温度に加熱する必要がある。ガラス転移温度以上においては、熱量の吸収により弾性率あるいは粘度が低下し、流動性が発現される。しかしセルロースエステルでは高温下では溶融と同時に熱分解によってセルロースエステルの分子量の低下が発生し、得られるフィルムの力学特性等に悪影響を及ぼすことがあるため、なるべく低い温度でセルロースエステルを溶融させる必要がある。フィルム組成物の溶融温度を低下させるためには、セルロースエステルのガラス転移温度よりも低い融点又はガラス転移温度をもつ可塑剤を添加することで達成することができる。特に、有機酸と多価アルコールが縮合した構造を有する多価アルコールエステル系可塑剤は、セルロースエステルの溶融温度を低下させ、溶融製膜プロセスや製造後にも揮発性が小さく、工程適性が良好であり、かつ得られる光学フィルムの光学特性・寸法安定性・平面性が良好となる点で優れている。

[0175] なお、本実施形態においては３価以上のアルコールのヒドロキシル基（水酸基）を置換する有機酸は単一種であっても複数種であってもよい。

[0176] 本実施形態において、有機酸と反応して多価アルコールエステル化合物を形成する３価以上のアルコール化合物としては、好ましくは３価から２０価の脂肪族多価アルコールである。

[0177] 好ましい多価アルコールの例としては、例えば以下のようなものを挙げることができるが、本実施形態はこれらに限定されるものではない。

[0178] アドニトール、アラビトール、１，２，４－ブタントリオール、１，２，３－ヘキサントリオール、１，２，６－ヘキサントリオール、グリセリン、

ジグリセリン、エリスリトール、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、ガラクチトール、グルコース、セロビオース、イノシトール、マンニトール、３－メチルペンタン－１，３，５－トリオール、ピナコール、ソルビトール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、キシリトール等を挙げることができる。特に、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトールが好ましい。

[0179] 有機酸と３価以上の多価アルコールのエステルは、公知の方法により合成できる。有機酸と多価アルコールを、例えば、酸の存在下縮合させエステル化する方法、また、有機酸を予め酸クロライドあるいは酸無水物としておき、多価アルコールと反応させる方法、有機酸のフェニルエステルと多価アルコールを反応させる方法等があり、目的とするエステル化合物により、適宜、収率のよい方法を選択することが好ましい。

[0180] この様にして得られる多価アルコールエステルの分子量には特に制限はないが、３００から１５００であることが好ましく、４００から１０００であることがさらに好ましい。分子量が大きい方が揮発し難くなるため好ましく、透湿性、セルロースエステルとの相溶性の点では小さい方が好ましい。

[0181] 本実施形態の光学フィルムは、他の可塑剤と併用してもよい。

[0182] 本実施形態に好ましい可塑剤である有機酸と３価以上の多価アルコールからなるエステル化合物は、セルロースエステルに対する相溶性が高く、高添加率で添加することができる特徴があるため、他の可塑剤や添加剤を併用してもブリードアウトを発生することがなく、必要に応じて他種の可塑剤や添加剤を容易に併用することが出来る。

[0183] 尚、他の可塑剤を併用する際には、有機酸と３価以上の多価アルコールからなるエステル化合物からなる可塑剤が、可塑剤全体の少なくとも５０質量％以上含有されることが好ましい。より好ましくは７０％以上、さらに好ましくは８０％以上含有されることが好ましい。この様な範囲で用いれば、他の可塑剤との併用によっても、溶融流延時のセルロースエステルフィルムの

平面性を向上させることが出来るという、一定の効果を得ることが出来る。

[0184] 好ましい他の可塑剤として下記の可塑剤が挙げられる。

[0185] （多価アルコールと１価のカルボン酸からなるエステル系可塑剤、多価カルボン酸と１価のアルコールからなるエステル系可塑剤）

多価アルコールと１価のカルボン酸からなるエステル系可塑剤、多価カルボン酸と１価のアルコールからなるエステル系可塑剤はセルロースエステルと親和性が高く好ましい。

[0186] 多価アルコールエステル系の一つであるエチレングリコールエステル系の可塑剤：具体的には、エチレングリコールジアセテート、エチレングリコールジブチレート等のエチレングリコールアルキルエステル系の可塑剤、エチレングリコールジシクロプロピルカルボキシレート、エチレングリコールジシクロヘキルカルボキシレート等のエチレングリコールシクロアルキルエステル系の可塑剤、エチレングリコールジベンゾエート、エチレングリコールジ４－メチルベンゾエート等のエチレングリコールアリールエステル系の可塑剤が挙げられる。これらアルキレート基、シクロアルキレート基、アリレート基は、同一でもあっても異なっていてもよく、更に置換されていてもよい。またアルキレート基、シクロアルキレート基、アリレート基のミックスでもよく、又これら置換基同士が共有結合で結合していてもよい。更にエチレングリコール部も置換されていてもよく、エチレングリコールエステルの部分構造が、ポリマーの一部、あるいは規則的にペンダントされていてもよく、又、酸化防止剤、酸掃去剤、紫外線吸収剤等の添加剤の分子構造の一部に導入されていてもよい。

[0187] 多価アルコールエステル系の一つであるグリセリンエステル系の可塑剤：具体的にはトリアセチン、トリブチリン、グリセリンジアセテートカプリレート、グリセリンオレートプロピオネート等のグリセリンアルキルエステル、グリセリントリシクロプロピルカルボキシレート、グリセリントリシクロヘキシルカルボキシレート等のグリセリンシクロアルキルエステル、グリセリントリベンゾエート、グリセリン４－メチルベンゾエート等のグリセリン

アリールエステル、ジグリセリンテトラアセチレート、ジグリセリンテトラプロピオネート、ジグリセリンアセテートトリカプリレート、ジグリセリンテトララウレート、等のジグリセリンアルキルエステル、ジグリセリンテトラシクロブチルカルボキシレート、ジグリセリンテトラシクロペンチルカルボキシレート等のジグリセリンシクロアルキルエステル、ジグリセリンテトラベンゾエート、ジグリセリン３－メチルベンゾエート等のジグリセリンアリールエステル等が挙げられる。これらアルキレート基、シクロアルキルカルボキシレート基、アリレート基は同一でもあっても異なっていてもよく、更に置換されていてもよい。又、アルキレート基、シクロアルキルカルボキシレート基、アリレート基のミックスでもよく、またこれら置換基同士が共有結合で結合していてもよい。更にグリセリン、ジグリセリン部も置換されていてもよく、グリセリンエステル、ジグリセリンエステルの部分構造がポリマーの一部、或いは規則的にペンダントされていてもよく、また酸化防止剤、酸掃去剤、紫外線吸収剤等の添加剤の分子構造の一部に導入されていてもよい。

[0188] その他の多価アルコールエステル系の可塑剤としては、具体的には特開２００３－１２８２３号公報の段落番号［００３０］から［００３３］記載の多価アルコールエステル系可塑剤が挙げられる。

[0189] これらアルキレート基、シクロアルキルカルボキシレート基、アリレート基は、同一でもあっても異なっていてもよく、更に置換されていてもよい。又、アルキレート基、シクロアルキルカルボキシレート基、アリレート基のミックスでもよく、又、これら置換基同士が共有結合で結合していてもよい。更に多価アルコール部も置換されていてもよく、多価アルコールの部分構造が、ポリマーの一部、あるいは規則的にペンダントされていてもよく、また酸化防止剤、酸掃去剤、紫外線吸収剤等の添加剤の分子構造の一部に導入されていてもよい。

[0190] 上記多価アルコールと１価のカルボン酸からなるエステル系可塑剤の中では、アルキル多価アルコールアリールエステルが好ましく、具体的には上記

のエチレングリコールジベンゾエート、グリセリントリベンゾエート、ジグリセリンテトラベンゾエート、特開２００３－１２８２３号公報の段落番号［００３２］記載例示化合物１６が挙げられる。

［0191］ 多価カルボン酸エステル系の一つであるジカルボン酸エステル系の可塑剤：具体的には、ジドデシルマロネート（Ｃ１）、ジオクチルアジペート（Ｃ４）、ジブチルセバケート（Ｃ８）等のアルキルジカルボン酸アルキルエステル系の可塑剤、ジシクロペンチルサクシネート、ジシクロヘキシルアジペート等のアルキルジカルボン酸シクロアルキルエステル系の可塑剤、ジフェニルサクシネート、ジ４－メチルフェニルグルタレート等のアルキルジカルボン酸アリールエステル系の可塑剤、ジヘキシル－１，４－シクロヘキサンジカルボキシレート、ジデシルビシクロ［２．２．１］ヘプタン－２，３－ジカルボキシレート等のシクロアルキルジカルボン酸アルキルエステル系の可塑剤、ジシクロヘキシル－１，２－シクロブタンジカルボキシレート、ジシクロプロピル－１，２－シクロヘキシルジカルボキシレート等のシクロアルキルジカルボン酸シクロアルキルエステル系の可塑剤、ジフェニル－１，１－シクロプロピルジカルボキシレート、ジ２－ナフチル－１，４－シクロヘキサンジカルボキシレート等のシクロアルキルジカルボン酸アリールエステル系の可塑剤、ジエチルフタレート、ジメチルフタレート、ジオクチルフタレート、ジブチルフタレート、ジ－２－エチルヘキシルフタレート等のアリールジカルボン酸アルキルエステル系の可塑剤、ジシクロプロピルフタレート、ジシクロヘキシルフタレート等のアリールジカルボン酸シクロアルキルエステル系の可塑剤、ジフェニルフタレート、ジ４－メチルフェニルフタレート等のアリールジカルボン酸アリールエステル系の可塑剤が挙げられる。これらアルコキシ基、シクロアルコキシ基は、同一でもあっても異なっていてもよく、又、一置換でもよく、これらの置換基はさらに置換されていてもよい。アルキル基、シクロアルキル基はミックスでもよく、またこれら置換基同士が共有結合で結合していてもよい。更にフタル酸の芳香環も置換されていてよく、ダイマー、トリマー、テトラマー等の多量体でもよい。又

、フタル酸エステルの部分構造が、ポリマーの一部、或いは規則的にポリマーへペンダントされていてもよく、酸化防止剤、酸掃去剤、紫外線吸収剤等の添加剤の分子構造の一部に導入されていてもよい。

[0192] その他の多価カルボン酸エステル系の可塑剤としては、具体的にはトリドデシルトリカルバレート、トリブチルーｍｅｓｏーブタンー１，２，３，４ーテトラカルボキシレート等のアルキル多価カルボン酸アルキルエステル系の可塑剤、トリシクロヘキシルトリカルバレート、トリシクロプロピルー２ーヒドロキシー１，２，３ープロパントリカルボキシレート等のアルキル多価カルボン酸シクロアルキルエステル系の可塑剤、トリフェニル２ーヒドロキシー１，２，３ープロパントリカルボキシレート、テトラ３ーメチルフェニルテトラヒドロフランー２，３，４，５ーテトラカルボキシレート等のアルキル多価カルボン酸アリールエステル系の可塑剤、テトラヘキシルー１，２，３，４ーシクロブタンテトラカルボキシレート、テトラブチルー１，２，３，４ーシクロペンタンテトラカルボキシレート等のシクロアルキル多価カルボン酸アルキルエステル系の可塑剤、テトラシクロプロピルー１，２，３，４ーシクロブタンテトラカルボキシレート、トリシクロヘキシルー１，３，５ーシクロヘキシルトリカルボキシレート等のシクロアルキル多価カルボン酸シクロアルキルエステル系の可塑剤、トリフェニルー１，３，５ーシクロヘキシルトリカルボキシレート、ヘキサ４ーメチルフェニルー１，２，３，４，５，６ーシクロヘキシルヘキサカルボキシレート等のシクロアルキル多価カルボン酸アリールエステル系の可塑剤、トリドデシルベンゼンー１，２，４ートリカルボキシレート、テトラオクチルベンゼンー１，２，４，５ーテトラカルボキシレート等のアリール多価カルボン酸アルキルエステル系の可塑剤、トリシクロペンチルベンゼンー１，３，５ートリカルボキシレート、テトラシクロヘキシルベンゼンー１，２，３，５ーテトラカルボキシレート等のアリール多価カルボン酸シクロアルキルエステル系の可塑剤トリフェニルベンゼンー１，３，５ーテトラカルトキシレート、ヘキサ４ーメチルフェニルベンゼンー１，２，３，４，５，６ーヘキサカルボキシレート等

のアリール多価カルボン酸アリールエステル系の可塑剤が挙げられる。これらアルコキシ基、シクロアルコキシ基は、同一でもあっても異なっていてもよく、また１置換でもよく、これらの置換基はさらに置換されていてもよい。アルキル基、シクロアルキル基はミックスでもよく、またこれら置換基同士が共有結合で結合していてもよい。さらにフタル酸の芳香環も置換されていてよく、ダイマー、トリマー、テトラマー等の多量体でもよい。またフタル酸エステルの部分構造がポリマーの一部、あるいは規則的にポリマーへペンダントされていてもよく、酸化防止剤、酸掃去剤、紫外線吸収剤等の添加剤の分子構造の一部に導入されていてもよい。

[0193] 上記多価カルボン酸と１価のアルコールからなるエステル系可塑剤の中では、ジアルキルカルボン酸アルキルエステルが好ましく、具体的には上記のジオクチルアジペート、トリデシルトリカルバレートが挙げられる。

[0194] （その他の可塑剤）

本実施形態に用いられるその他の可塑剤としては、さらにリン酸エステル系可塑剤、ポリマー可塑剤等が挙げられる。

[0195] リン酸エステル系の可塑剤：具体的には、トリアセチルホスフェート、トリブチルホスフェート等のリン酸アルキルエステル、トリシクロペンチルホスフェート、シクロヘキシルホスフェート等のリン酸シクロアルキルエステル、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、クレジルフェニルホスフェート、オクチルジフェニルホスフェート、ジフェニルビフェニルホスフェート、トリオクチルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリナフチルホスフェート、トリキシリルオスフェート、トリスオルトービフェニルホスフェート等のリン酸アリールエステルが挙げられる。これらの置換基は同一でもあっても異なっていてもよく、さらに置換されていてもよい。またアルキル基、シクロアルキル基、アリール基のミックスでもよく、また置換基同士が共有結合で結合していてもよい。

[0196] またエチレンビス（ジメチルホスフェート）、ブチレンビス（ジエチルホスフェート）等のアルキレンビス（ジアルキルホスフェート）、エチレンビ

ス（ジフェニルホスフェート）、プロピレンビス（ジナフチルホスフェート）等のアルキレンビス（ジアリールホスフェート）、フェニレンビス（ジブチルホスフェート）、ビフェニレンビス（ジオクチルホスフェート）等のアリーレンビス（ジアルキルホスフェート）、フェニレンビス（ジフェニルホスフェート）、ナフチレンビス（ジトルイルホスフェート）等のアリーレンビス（ジアリールホスフェート）等のリン酸エステルが挙げられる。これらの置換基は同一でもあっても異なっていてもよく、さらに置換されていてもよい。またアルキル基、シクロアルキル基、アリール基のミックスでもよく、また置換基同士が共有結合で結合していてもよい。

[0197] 更に、リン酸エステルの部分構造が、ポリマーの一部、あるいは規則的にペンダントされていてもよく、また酸化防止剤、酸掃去剤、紫外線吸収剤等の添加剤の分子構造の一部に導入されていてもよい。上記化合物の中では、リン酸アリールエステル、アリーレンビス（ジアリールホスフェート）が好ましく、具体的にはトリフェニルホスフェート、フェニレンビス（ジフェニルホスフェート）が好ましい。

[0198] ポリマー可塑剤：具体的には、脂肪族炭化水素系ポリマー、脂環式炭化水素系ポリマー、ポリアクリル酸エチル、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル系ポリマー、ポリビニルイソブチルエーテル、ポリＮ－ビニルピロリドン等のビニル系ポリマー、ポリスチレン、ポリ４－ヒドロキシスチレン等のスチレン系ポリマー、ポリブチレンサクシネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド等のポリエーテル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリウレア等が挙げられる。数平均分子量は１，０００から５００，０００程度が好ましく、特に好ましくは、５０００から２００００００である。１０００以下では揮発性に問題が生じ、５０００００を超えると可塑化能力が低下し、セルロースエステルフィルムの機械的性質に悪影響を及ぼす。これらポリマー可塑剤は一種の繰り返し単位からなる単独重合体でも、複数の繰り返し構造体を有する共重合体でもよい。又、上記ポリマーを二種以上併用して

用いてもよい。

[0199] なお本実施形態の光学フィルムは、着色すると光学用途として影響を与えるため、好ましくは黄色度（イエローインデックス、ＹＩ）が３．０以下、より好ましくは１．０以下である。黄色度はＪＩＳ－Ｋ７１０３に基づいて測定することができる。

[0200] 可塑剤は、前述のセルロースエステル同様に、製造時から持ち越される、あるいは保存中に発生する残留酸、無機塩、有機低分子等の不純物を除去する事が好ましく、より好ましくは純度９９％以上である。残留酸、及び水としては、０．０１～１００ｐｐｍであることが好ましく、セルロース樹脂を溶融製膜する上で、熱劣化を抑制でき、製膜安定性、フィルムの光学物性、機械物性が向上する。

[0201] （紫外線吸収剤）

紫外線吸収剤としては、偏光子や表示装置の紫外線に対する劣化防止の観点から、波長３７０ｎｍ以下の紫外線の吸収能に優れており、且つ液晶表示性の観点から、波長４００ｎｍ以上の可視光の吸収が少ないものが好ましい。例えば、オキシベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノン系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等を挙げることができるが、ベンゾフェノン系化合物や着色の少ないベンゾトリアゾール系化合物が好ましい。また、紫外線吸収剤の構造は、紫外線吸収能を有する部位が一分子中に複数存在している二量体、三量体、四量体等の多量体でも良く、特開平１０－１８２６２１号公報、同８－３３７５７４号公報記載の紫外線吸収剤、特開平６－１４８４３０号公報記載の高分子紫外線吸収剤を用いてもよい。

[0202] 有用なベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤の具体例として、２－（２′－ヒドロキシ－５′－メチルフェニル）ベンゾトリアゾール、２－（２′－ヒドロキシ－３′，５′－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ベンゾトリアゾール、２－（２′－ヒドロキシ－３′－ｔｅｒｔ－ブチル－５′－メチルフェニル）ベンゾトリアゾール、２－（２′－ヒドロキシ－３′，５′－ジ－ｔ

ｅｒｔ－ブチルフェニル）－５－クロロベンゾトリアゾール、２－（２′－ヒドロキシ－３′－（３″，４″，５″，６″－テトラヒドロフタルイミドメチル）－５′－メチルフェニル）ベンゾトリアゾール、２，２－メチレンビス（４－（１，１，３，３－テトラメチルブチル）－６－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）フェノール）、２－（２′－ヒドロキシ－３′－ｔｅｒｔ－ブチル－５′－メチルフェニル）－５－クロロベンゾトリアゾール、２－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－６－（直鎖及び側鎖ドデシル）－４－メチルフェノール、オクチル－３－〔３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－ヒドロキシ－５－（クロロ－２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）フェニル〕プロピオネートと２－エチルヘキシル－３－〔３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－ヒドロキシ－５－（５－クロロ－２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）フェニル〕プロピオネートの混合物等を挙げることが出来るが、これらに限定されない。

[0203] また、市販品として、チヌビン（ＴＩＮＵＶＩＮ）１０９、チヌビン（ＴＩＮＵＶＩＮ）１７１、チヌビン（ＴＩＮＵＶＩＮ）３６０（いずれもＢＡＳＦジャパン社製）を用いることも出来る。

[0204] ベンゾフェノン系化合物の具体例として、２，４－ジヒドロキシベンゾフェノン、２，２′－ジヒドロキシ－４－メトキシベンゾフェノン、２－ヒドロキシ－４－メトキシ－５－スルホベンゾフェノン、ビス（２－メトキシ－４－ヒドロキシ－５－ベンゾイルフェニルメタン）等を挙げることが出来るが、これらに限定されるものではない。

[0205] 本実施形態においては、紫外線吸収剤は０．１質量％から２０質量％添加することが好ましく、さらに０．５質量％から１０質量％添加することが好ましく、さらに１質量％から５質量％添加することが好ましい。これらは二種以上を併用してもよい。

[0206] 本実施形態の光学フィルムの製造方法においては、可塑剤又は前記紫外線吸収剤の沸点温度が、３００℃以下であることが好ましい。沸点温度が３００℃以下であると、常圧プラズマ照射又はエキシマ紫外線照射を、金属支持

体の略全幅にわたり施す時に、短時間で緻密な表面膜を形成させるための反応速度がえられるのに十分な濃度の蒸発ガス濃度が得られることで金属支持体の表面に表面処理膜をより安定して形成することができて好ましい。

[0207] このような可塑剤としては、エステル系可塑剤、リン酸エステル系可塑剤、ポリマー可塑剤、紫外線吸収剤としては、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物を好ましい化合物として上げることが出来、これらのうち少なくとも１つの化合物を添加剤に含むことが好ましい。

[0208] （溶融製膜時に使用する酸化防止剤）

セルロースエステルは、溶融製膜が行われるような高温環境下では熱だけでなく酸素によっても分解が促進されるため、本実施形態の光学フィルムにおいては安定化剤として酸化防止剤を含有することが好ましい。

[0209] 本実施形態において有用な酸化防止剤としては、酸素による溶融成形材料の劣化を抑制する化合物であれば制限なく用いることができるが、中でも有用な酸化防止剤としては、フェノール系化合物、ヒンダードアミン系化合物、リン系化合物、イオウ系化合物、耐熱加工安定剤、酸素スカベンジャー等が挙げられ、これらの中でも、特にフェノール系化合物、ヒンダードアミン系化合物、リン系化合物が好ましい。これらの化合物は、（セルロースエステルの洗浄に使用する酸化防止剤）で説明した化合物と同義である。これらの化合物を配合することにより、透明性、耐熱性等を低下させることなく、溶融成型時の熱や熱酸化劣化等による成形体の着色や強度低下を防止できる。これらの酸化防止剤は、それぞれ単独で、あるいは二種以上を組み合わせて用いることが出来る。

[0210] 酸化防止剤の添加量は、セルロースエステル１００質量部に対して、通常０．０１質量部１０質量部、好ましくは０．０５質量部５質量部、さらに好ましくは０．１質量部３質量部である。

[0211] （酸掃去剤）

酸掃去剤とは、製造時から持ち込まれるセルロースエステル中に残留する酸（プロトン酸）をトラップする役割を担う剤である。また、セルロースエ

ステルを溶融するとポリマー中の水分と熱により側鎖の加水分解が促進し、ＣＡＰならば酢酸やプロピオン酸が生成する。酸と化学的に結合できればよく、エポキシ、３級アミン、エーテル構造等を有する化合物が挙げられるが、これに限定されるものでない。

[0212] 具体的には、米国特許第４，１３７，２０１号明細書に記載されている酸掃去剤としてのエポキシ化合物を含んでなるのが好ましい。このような酸掃去剤としてのエポキシ化合物は当該技術分野において既知であり、種々のポリグリコールのジグリシジルエーテル、特にポリグリコール１モル当たりに約８モルから４０モルのエチレンオキシドなどの縮合によって誘導されるポリグリコール、グリセロールのジグリシジルエーテルなど、金属エポキシ化合物（例えば、塩化ビニルポリマー組成物において、及び塩化ビニルポリマー組成物と共に、従来から利用されているもの）、エポキシ化エーテル縮合生成物、ビスフェノールＡのジグリシジルエーテル（即ち、４，４′－ジヒドロキシジフェニルジメチルメタン）、エポキシ化不飽和脂肪酸エステル（特に、２から２２個の炭素原子の脂肪酸の４個から２個程度の炭素原子のアルキルのエステル（例えば、ブチルエポキシステアレート）など）、及び種々のエポキシ化長鎖脂肪酸トリグリセリド等（例えば、エポキシ化大豆油などの組成物によって代表され、例示され得る、エポキシ化植物油及び他の不飽和天然油（これらは時としてエポキシ化天然グリセリド又は不飽和脂肪酸と称され、これらの脂肪酸は一般に１２～２２個の炭素原子を含有している））が含まれる。特に好ましいのは、市販のエポキシ基含有エポキシド樹脂化合物　ＥＰＯＮ　８１５ｃ、及び他のエポキシ化エーテルオリゴマー縮合生成物である。

[0213] 用いることが出来る更に可能な酸掃去剤としては、特開平５－１９４７８８号公報の段落番号［００８７］から［０１０５］に記載されているものが含まれる。

[0214] 酸掃去剤は、前述のセルロース樹脂同様に、製造時から持ち越される、或いは保存中に発生する残留酸、無機塩、有機低分子等の不純物を除去する事

が好ましく、より好ましくは純度９９％以上である。残留酸、及び水としては、０．０１ｐｐｍから１００ｐｐｍであることが好ましく、セルロース樹脂を溶融製膜する上で、熱劣化を抑制でき、製膜安定性、フィルムの光学物性、機械物性が向上する。

[0215] なお酸掃去剤は酸捕捉剤、酸捕獲剤、酸キャッチャー等と称されることもあるが、本実施形態においてはこれらの呼称による差異なく用いることが出来る。

[0216] （粘度低下剤）

本実施形態において、溶融粘度を低減する目的として、水素結合性溶媒を添加する事ができる。水素結合性溶媒とは、Ｊ．Ｎ．イスラエルアチビリ著、「分子間力と表面力」（近藤保、大島広行訳、マグロウヒル出版、１９９１年）に記載されるように、電気的に陰性な原子（酸素、窒素、フッ素、塩素）と電気的に陰性な原子と共有結合した水素原子間に生ずる、水素原子媒介「結合」を生ずることが出来るような有機溶媒、即ち、結合モーメントが大きく、且つ、水素を含む結合、例えば、Ｏ－Ｈ（酸素水素結合）、Ｎ－Ｈ（窒素水素結合）、Ｆ－Ｈ（フッ素水素結合）を含むことで近接した分子同士が配列出来る様な有機溶媒をいう。これらは、セルロース樹脂の分子間水素結合よりもセルロースとの間で強い水素結合を形成する能力を有するもので、本実施形態で行う溶融流延法においては、用いるセルロース樹脂単独のガラス転移温度よりも、水素結合性溶媒の添加によりセルロース樹脂組成物の溶融温度を低下することが出来る、又は同じ溶融温度においてセルロース樹脂よりも水素結合性溶媒を含むセルロース樹脂組成物の溶融粘度を低下することが出来る。

[0217] 水素結合性溶媒としては、例えば、アルコール類：例えば、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ｎ－ブタノール、ｓｅｃ－ブタノール、ｔ－ブタノール、２－エチルヘキサノール、ヘプタノール、オクタノール、ノナノール、ドデカノール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ヘキシレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリエチレ

ングリコール、ポリプロピレングリコール、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、ヘキシルセロソルブ、グリセリン等、ケトン類：アセトン、メチルエチルケトン等、カルボン酸類：例えば蟻酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸等、エーテル類：例えば、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン等、ピロリドン類：例えば、Ｎ－メチルピロリドン等、アミン類：例えば、トリメチルアミン、ピリジン等、等を例示することができる。これら水素結合性溶媒は、単独で、又は二種以上混合して用いることができる。これらのうちでも、アルコール、ケトン、エーテル類が好ましく、特にメタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、オクタノール、ドデカノール、エチレングリコール、グリセリン、アセトン、テトラヒドロフランが好ましい。さらに、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、エチレングリコール、グリセリン、アセトン、テトラヒドロフランのような水溶性溶媒が特に好ましい。ここで水溶性とは、水１００ｇに対する溶解度が１０ｇ以上のものをいう。

[0218] （リターデーション制御剤）

本実施形態の光学フィルムにおいて配向膜を形成して液晶層を設け、光学フィルムと液晶層由来のリターデーションを複合化して光学補償能を付与した偏光板加工を行ってもよい。リターデーションを制御するために添加する化合物は、欧州特許第９１１，６５６Ａ２号明細書に記載されている様な、二つ以上の芳香族環を有する芳香族化合物をリターデーション制御剤として使用することも出来る。また二種類以上の芳香族化合物を併用してもよい。該芳香族化合物の芳香族環には、芳香族炭化水素環に加えて、芳香族性ヘテロ環を含む。芳香族性ヘテロ環であることが特に好ましく、芳香族性ヘテロ環は一般に不飽和ヘテロ環である。中でも１，３，５－トリアジン環を有する化合物が特に好ましい。

[0219] （マット剤）

本実施形態の光学フィルムには、滑り性を付与するためにマット剤等の微粒子を添加することが出来、微粒子としては、無機化合物の微粒子又は有機

化合物の微粒子が挙げられる。マット剤は出来るだけ微粒子のものが好ましく、微粒子としては、例えば、二酸化ケイ素、二酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、炭酸カルシウム、カオリン、タルク、焼成ケイ酸カルシウム、水和ケイ酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸マグネシウム、リン酸カルシウム等の無機微粒子や架橋高分子微粒子を挙げることが出来る。中でも、二酸化ケイ素がフィルムのヘイズを低く出来るので好ましい。二酸化ケイ素のような微粒子は有機物により表面処理されている場合が多いが、この様なものはフィルムのヘイズを低下出来るため好ましい。

[0220] 表面処理で好ましい有機物としては、ハロシラン類、アルコキシシラン類、シラザン、シロキサン等が挙げられる。微粒子の平均粒径が大きい方が滑り性効果は大きく、反対に平均粒径の小さい方は透明性に優れる。又、微粒子の二次粒子の平均粒径は０．０５μｍから１．０μｍの範囲である。好ましい微粒子の二次粒子の平均粒径は５ｎｍから５０ｎｍが好ましく、さらに好ましくは７ｎｍから１４ｎｍである。これらの微粒子は光学フィルム中では、光学フィルム表面に０．０１μｍから１．０μｍの凹凸を生成させるために好ましく用いられる。本実施形態におけるマット剤の添加量は、光学フィルム１m^2当たり０．０１ｇから１０ｇが好ましい。

[0221] 二酸化ケイ素の微粒子としては、日本アエロジル株式会社製のアエロジル（ＡＥＲＯＳＩＬ）２００、２００Ｖ、３００、Ｒ９７２、Ｒ９７２Ｖ、Ｒ９７４、Ｒ２０２、Ｒ８１２、ＯＸ５０、ＴＴ６００等を挙げることが出来、好ましくはアエロジル２００Ｖ、Ｒ９７２、Ｒ９７２Ｖ、Ｒ９７４、Ｒ２０２、Ｒ８１２である。これらの微粒子は二種以上併用してもよい。二種以上併用する場合、任意の割合で混合して使用することが出来る。この場合、平均粒径や材質の異なる微粒子、例えば、アエロジル２００ＶとＲ９７２Ｖを質量比で０．１：９９．９～９９．９：０．１の範囲で使用出来る。

[0222] この他、フィルムの機械強度を高めたり寸法変化を抑制するために、タルクやグラスファイバーを加えたり、難燃性を高めるために水酸化アルミニウムや水酸化マグネシウムなどの無機系などの粒子を添加しても良い。又、こ

れら添加剤の形状は、球状、板状、針状、棒状等、糸状など、どの様な形状のものでも良い。

[0223] 上記の添加として用いられる光学フィルム中の微粒子の存在は、別の目的として、光学フィルムの強度向上のために用いることも出来る。又、光学フィルム中の上記微粒子の存在は、本実施形態の光学フィルムを構成するセルロースエステル自身の配向性を向上することも可能である。

[0224] （高分子材料）

本実施形態の光学フィルムはセルロースエステル以外の高分子材料やオリゴマーを適宜選択して混合してもよい。前述の高分子材料やオリゴマーはセルロースエステルと相溶性に優れるものが好ましく、光学フィルムにしたときの透過率が８０％以上、更に好ましくは９０％以上、さらに好ましくは９２％以上であることが好ましい。セルロースエステル以外の高分子材料やオリゴマーの少なくとも一種以上を混合する目的は、加熱溶融時の粘度制御やフィルム加工後のフィルム物性を向上するために行う意味を含んでいる。この場合は、上述のその他添加剤として含むことができる。

[0225] （偏光板）

本実施形態の光学フィルムを少なくとも一方の面に有する偏光板は、電界による液晶の配向の変化を可視化させる重要な役割を、充分に果たすことが出来る。

[0226] 偏光板は一般的な方法で作製することができる。アルカリ鹸化処理した本実施形態の光学フィルムは、ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素溶液中に浸漬延伸して作製した偏光子の少なくとも一方の面に、完全鹸化型ポリビニルアルコール水溶液を用いて貼り合わせることが好ましい。もう一方の面にも本実施形態の光学フィルムを用いても、別の偏光子保護フィルムを用いてもよい。本実施形態の光学フィルムに対して、もう一方の面に用いられる偏光子保護フィルムは市販のセルロースエステルフィルムを用いることが出来る。例えば、市販のセルロースエステルフィルムとして、ＫＣ８ＵＸ２Ｍ、ＫＣ４ＵＸ、ＫＣ５ＵＸ、ＫＣ４ＵＹ、ＫＣ８ＵＹ、ＫＣ１２ＵＲ、Ｋ

Ｃ８ＵＹ－ＨＡ、ＫＣ８ＵＸ－ＲＨＡ（以上、コニカミノルタオプト株式会社製）等が好ましく用いられる。或いは、セルロースエステルフィルム以外の環状オレフィン樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル、ポリカーボネート等のフィルムをもう一方の面の偏光子保護フィルムとして用いてもよい。この場合は、ケン化適性が低いため、適当な接着層を介して偏光板に接着加工することが好ましい。

[0227] 本実施形態に係る偏光板は、本実施形態の光学フィルムを偏光子の少なくとも片側に偏光子保護フィルムとして使用したものである。その際、当該光学フィルムの遅相軸が偏光子の吸収軸に実質的に平行又は直交するように配置されていることが好ましい。

[0228] この偏光板が、横電界スイッチングモード型である液晶セルを挟んで配置される一方の偏光板として、本実施形態の光学フィルムが液晶表示セル側に配置されることが好ましい。

[0229] 本実施形態の偏光板に好ましく用いられる偏光子としては、ポリビニルアルコール系偏光フィルムが挙げられ、これはポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を染色させたものと二色性染料を染色させたものがある。ポリビニルアルコール系フィルムとしては、エチレンで変性された変性ポリビニルアルコール系フィルムが好ましく用いられる。偏光子は、ポリビニルアルコール水溶液を製膜し、これを一軸延伸させて染色するか、染色した後一軸延伸してから、好ましくはホウ素化合物で耐久性処理を行ったものが用いられている。

[0230] 偏光子の膜厚は５μｍから４０μｍ、好ましくは５μｍから３０μｍであり、特に好ましくは５μｍから２０μｍである。該偏光子の面上に、本実施形態の光学フィルムの片面を貼り合わせて偏光板を形成する。好ましくは完全鹸化ポリビニルアルコール等を主成分とする水系の接着剤によって貼り合わせる。また、セルロースエステルフィルム以外の樹脂フィルムの場合は、適当な粘着層を介して偏光板に接着加工することが出来る。

[0231] 偏光子は一軸方向（通常は長手方向）に延伸されているため、偏光板を高

温高湿の環境下に置くと延伸方向（通常は長手方向）は縮み、延伸に対して直交する方向（通常は幅手方向）には伸びる。偏光子保護フィルムの膜厚が薄くなるほど偏光板の伸縮率は大きくなり、特に偏光子の延伸方向の収縮量が大きい。通常、偏光子の延伸方向は偏光子保護フィルムの流延方向（ＭＤ方向）と貼り合わせるため、偏光子保護フィルムを薄膜化する場合は、特に流延方向の伸縮率を抑えることが重要である。本実施形態の光学フィルムは寸法安定に優れるため、この様な偏光子保護フィルムとして好適に使用される。

[0232] 偏光板は、更に該偏光板の一方の面にプロテクトフィルムを、反対面にセパレートフィルムを貼合して構成することができる。プロテクトフィルム及びセパレートフィルムは偏光板出荷時、製品検査時等において偏光板を保護する目的で用いられる。

[0233] （液晶表示装置）

本実施形態の光学フィルムが用いられた偏光板を液晶表示装置に組み込むことによって、種々の視認性に優れた液晶表示装置を作製することができる。本実施形態の光学フィルムは反射型、透過型、半透過型ＬＣＤあるいはＴＮ型、ＳＴＮ型、ＯＣＢ型、ＨＡＮ型、ＶＡ型（ＰＶＡ型、ＭＶＡ型）、ＩＰＳ型等の各種駆動方式のＬＣＤで好ましく用いられる。特に画面が３０型以上、特に３０型～５４型の大画面の表示装置では、画面周辺部での白抜けなどもなく、その効果が長期間維持され、ＭＶＡ型液晶表示装置では顕著な効果が認められる。特に、色むら、ぎらつきや波打ちムラが少なく、長時間の鑑賞でも目が疲れないという効果があった。このように、本実施形態の偏光板を、液晶セルの少なくとも一方の面に有する表示装置は、表示品質が非常に優れているものである。

[0234] 本明細書は、上述したように様々な態様の技術を開示しているが、そのうち主な技術を以下に纏める。

[0235] 本発明の一局面は、熱可塑性樹脂及び添加剤を含む溶融物を冷却引き取りロール上に押出して膜状の溶融物を形成し、前記冷却引き取りロール上に流

延された前記膜状の溶融物を引き剥がした後、複数の回転体により搬送、冷却した後に、巻き取ることで光学フィルムを製造する光学フィルムの製造方法において、前記光学フィルムの製造中に、前記冷却引き取りロールの前記膜状の溶融物の非接触区間と、前記複数の回転体のうち、前記膜状の溶融物の前記冷却引き取りロールに接触した側の面と接触する少なくとも一つの回転体の、前記膜状の溶融物の非接触区間に、高エネルギー照射を行うことを特徴とする光学フィルムの製造方法である。

[0236] このような構成によれば、溶融流延製膜法による光学フィルムの製造で、製造を中断することなく、光学フィルムと接触するロールの表面に付着する有機物の除去を効果的に行い、スリ傷、押されムラ、平面性に優れた光学フィルムの製造方法を提供することができる。また、結果として、液晶表示装置の画像ムラの発生を抑制することが可能となる光学フィルム、その光学フィルムを用いた偏光板、及び液晶表示装置を提供することが出来る。

[0237] 前記光学フィルムの製造方法において、前記高エネルギー照射が、前記回転体の非通過区間の搬送方向と直行する方向の全幅に同時照射することがより好ましい。それにより、本発明の効果をより確実に得ることができる。

[0238] また、前記光学フィルムの製造方法において、前記膜状の溶融物は、前記冷却引き取りロール上で押圧ロールにより押圧されて形成され、前記押圧ロールが弾性ロールであることが好ましい。それにより、本発明の効果をより確実に得ることができる。

[0239] さらに、前記光学フィルムの製造方法において、前記高エネルギー照射が常圧プラズマ照射、紫外線照射、またはコロナ放電処理であることが好ましい。それにより、本発明の効果をより確実に得ることができる。

[0240] また、前記光学フィルムの製造方法において、前記熱可塑性樹脂がセルロースエステル系樹脂、アクリル系樹脂、シクロオレフィン系樹脂のうち、少なくとも１つを含むことが好ましい。前記熱可塑性樹脂にこれらの樹脂が含まれている場合に、本発明の製造方法はより効果を発揮し得る。

実施例

[0241] 以下、実施例により本実施の形態を更に具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0242] （実施例１）

（ペレットの準備１）

下記に示す樹脂混合物１をＶ型混合機で３０分混合した後、ストランドダイを取り付けた二軸押出し機を用いて窒素雰囲気下で２３０℃で溶融させ、長さ４ｍｍ、直径３ｍｍの円筒形のペレットを作製しＮｏ．１－１とした。得られたペレットのガラス転位点（Ｔｇ）は、１３５℃であった。

[0243] （樹脂混合物１）

セルロースアセテートプロピオネート ８９質量％

（アセチル基置換度１．４、プロピオニル基置換度１．３５、数平均分子量６００００）

トリメチロールプロパントリベンゾエート ９質量％

（可塑剤、融点８５℃）

酸化防止剤 ０．２５質量％

（ＢＡＳＦジャパン社製 ＩＲＧＡＮＯＸ ＸＰ ４２０／ＦＤ）

紫外線吸収剤 １．６質量％

（ＴＩＮＵＶＩＮ ９２８、ＢＡＳＦジャパン社製、融点１１５℃）

マット剤（シリカ微粒子） ０．１５質量％

（シーホスターＫＥＰ－３０：株式会社日本触媒製、平均粒径０．３μｍ）

尚、セルロースアセテートプロピオネートのアセチル基、プロピオニル基等のアシル基の置換度の測定は、ＡＳＴＭ－Ｄ８１７－９６に規定の方法に準じて測定した。

[0244] （ペレットの準備２）

下記に示す樹脂混合物２をＶ型混合機で３０分混合した後、ストランドダイを取り付けた二軸押出し機を用いて窒素雰囲気下で２３０℃で溶融し、長さ４ｍｍ、直径３ｍｍの円筒形のペレットを作製しＮｏ．１－２とした。得

られたペレットのガラス転位点（Ｔｇ）は、１３５℃であった。

[0245] （樹脂混合物２）

アクリル系樹脂（樹脂にラクトン環構造を有するアクリル系重合体）

８９質量％

トリメチロールプロパントリベンゾエート ９質量％

（可塑剤、融点８５℃）

酸化防止剤 ０．２５質量％

（ＢＡＳＦジャパン社製 ＩＲＧＡＮＯＸ ＸＰ ４２０／ＦＤ）

紫外線吸収剤 １．６質量％

（ＴＩＮＵＶＩＮ ９２８、ＢＡＳＦジャパン社製、融点１１５℃）

マット剤（シリカ微粒子） ０．１５質量％

[0246] （アクリル系樹脂の合成）

攪拌装置、温度センサー、冷却管、窒素導入管を付した３０Ｌ反応釜に、８０００ｇのメタクリル酸メチル（ＭＭＡ）、２０００ｇの２－（ヒドロキシメチル）アクリル酸メチル（ＭＨＭＡ）、１００００ｇの４－メチル－２－ペンタノン（メチルイソブチルケトン、ＭＩＢＫ）、５ｇのｎ－ドデシルメルカプタンを仕込み、これに窒素を通じつつ、１０５℃まで昇温し、還流したところで、開始剤として５．０ｇのターシャリーブチルパーオキシイソプロピルカーボネート（アクゾ化薬製、商品名：カヤカルボンＢｉｃ－７５）を添加すると同時に、１０．０ｇのターシャリーブチルパーオキシイソプロピルカーボネートと２３０ｇのＭＩＢＫからなる溶液を２時間かけて滴下しながら、還流下（約１０５～１２０℃）で溶液重合を行い、さらに４時間かけて熟成を行った。

[0247] 得られた重合体溶液に、３０ｇのリン酸ステアリル／リン酸ジステアリル混合物（堺化学社製、商品名：ＰｈｏｓｌｅｘＡ－１８）を加え、還流下（約９０～１２０℃）で５時間、環化縮合反応を行った。

[0248] （ペレットの準備３）

下記に示す樹脂混合物３をＶ型混合機で３０分混合した後、ストランドダ

イを取り付けた二軸押出し機を用いて窒素雰囲気下で２３５℃で溶融し、長さ４ｍｍ、直径３ｍｍの円筒形のペレットを作製しＮｏ．１－３とした。得られたペレットのガラス転位点（Ｔｇ）は、１３１℃であった。

[0249] （樹脂混合物３）

シクロオレフィン系樹脂（日本ゼオン（株）、ゼオノア１４２０Ｒ、ガラス転移温度１４０℃） ８９質量%

トリメチロールプロパントリベンゾエート ９質量%

（可塑剤、融点８５℃）

酸化防止剤 ０．２５質量%

（ＢＡＳＦジャパン社製 ＩＲＧＡＮＯＸ ＸＰ ４２０／ＦＤ）

紫外線吸収剤 １．６質量%

（ＴＩＮＵＶＩＮ ９２８、ＢＡＳＦジャパン社製、融点１１５℃）

マット剤（シリカ微粒子） ０．１５質量%

[0250] （ペレットの準備４）

下記に示す樹脂混合物４をＶ型混合機で３０分混合した後、ストランドダイを取り付けた二軸押出し機を用いて窒素雰囲気下で２３５℃で溶融し、長さ４ｍｍ、直径３ｍｍの円筒形のペレットを作製しＮｏ．１－４とした。得られたペレットのガラス転位点（Ｔｇ）は、１４０℃であった。

[0251] （樹脂混合物４）

セルロースアセテートプロピオネート ４９質量%

アクリル系樹脂（ペレット２と同様のアクリル樹脂） ４０質量%

トリメチロールプロパントリベンゾエート ９質量%

（可塑剤、融点８５℃）

酸化防止剤 ０．２５質量%

（ＢＡＳＦジャパン社製 ＩＲＧＡＮＯＸ ＸＰ ４２０／ＦＤ）

紫外線吸収剤 １．６質量%

（ＴＩＮＵＶＩＮ ９２８、ＢＡＳＦジャパン社製、融点１１５℃）

マット剤（シリカ微粒子） ０．１５質量%

[0252] （光学フィルムＮｏ．１０１から１１８の製造）

準備したペレットＮｏ．１－１を１００℃で５時間乾燥させ、含水率１０Ｏｐｐｍとし、図１に示すフィルム成形装置を使用し下記に示す条件で光学フィルムを製造する時、表１に示す様に高エネルギー照射手段として図２に示す常圧プラズマ照射装置を配設し、冷却引取りローラの膜状の溶融物の非接触区間の全幅及び冷却引き取りローラ以降のローラとしては、表１に記載のローラのフィルムの非接触区間の全幅に常時高エネルギー照射を行い、延伸後のフィルムを幅２０００になるようにスリッターでスリットした後、回収部で巻き取り、幅２０００ｍｍ、膜厚２０μｍ、長さ５０００ｍの光学フィルムを製造し試料Ｎｏ．１０１から１０７とした。

[0253] 高エネルギー照射手段を移動式とし、照射する高エネルギーをスポットとし、高エネルギー照射手段を各ロールの全幅方向に移動する方式とした他は全て同じ条件で光学フィルムを製造し試料Ｎｏ．１０８から１１４とした。

[0254] 冷却引き取りロールに高エネルギー照射を行わない他は試料Ｎｏ．１０７と同じ方法で光学フィルムを製造し試料Ｎｏ．１１５とした。

[0255] 冷却引き取りロールのみに高エネルギー照射を行い、他のロールには照射を行わない以外は試料Ｎｏ．１０１と同じ方法で光学フィルムを製造し、比較試料Ｎｏ．１１６とした。

[0256] 冷却引き取りロールには、高エネルギー照射を行い、冷却引き取りロール以降のロールとしては、フィルムの冷却引き取りロールと接触した側の面に接触するロールには高エネルギー照射を行わず、フィルムのタッチロール側に接触した面が接触するロール（１Ｂ３）にのみ高エネルギー照射を行った以外は、試料Ｎｏ．１０１と同じ方法で光学フィルムを製造し、比較試料Ｎｏ．１１７とした。

[0257] 高エネルギー照射を行わない他は試料Ｎｏ．１０１と同じ方法で光学フィルムを製造し比較試料Ｎｏ．１１８とした。

[0258] （溶融押出し条件）

単軸押出し機：スクリュー径９０ｍｍ、Ｌ／Ｄ＝３０（Ｌ：スクリュー長

を示す）

冷却引き取りロール：表面粗さは、最大高さＲｙで０．１μｍ以下のステンレス鋼

押圧ロール：金属外筒、内筒、空隙部を備えている二重筒構造のものを用いた。金属外筒の材質は、ステンレスで、表面粗さは、最大高さＲｙで０．０５μｍ以下とし、肉厚は、３ｍｍとした。内筒は、アルミニウムで肉厚は、３０ｍｍとした。金属外筒と内筒との空隙部は５ｍｍとした。この空隙部にオイルを流し、金属外筒の表面の温度を１２０℃にした。

押出し環境：材料供給口付近より窒素ガスを封入して、押出し機内を窒素雰囲気に保った。

温度：２４０℃

流延ダイス：コートハンガータイプで、内壁にハードクロムメッキを施しており、面粗度０．１Ｓの鏡面に仕上げられている。Ｔダイのリップ間隙は２ｍｍに設定した。

押付けロールの押圧（線圧）：２０Ｎ／ｍｍ

フィルムの搬送速度：３０ｍ／ｍｉｎで

ＴＤ延伸装置：ピンテンター

ＭＤ延伸率：１．８倍

ＴＤ延伸率：１．８倍

常圧プラズマ照射装置

高エネルギー照射手段と各ロールの照射面の間隔は３ｍｍとした。

反応性ガス（原料ガス）：窒素９９．８体積%、酸素０．２体積%の混合ガス

原料ガス風量：２０００Ｌ／ｍｉｎ

電力：５０Ｗ／ｃｍ^2

[0259] （光学フィルムＮｏ．１１９から１３６の製造）

準備したペレットＮｏ．１－２を１００℃で５時間乾燥させ、含水率１００ｐｐｍとし、図１に示すフィルム成形装置を使用し下記に示す条件で光学

フィルムを製造する時、表２に示す様に高エネルギー照射手段として常圧プラズマ照射装置を配設し、冷却引取りローラの膜状の溶融物の非接触区間の全幅及び冷却引き取りローラ以降のローラとしては、表２に記載のローラのフィルムの非接触区間の全幅に常時高エネルギー照射を行い、延伸後のフィルムを幅２０００ｍｍになるようにスリッターでスリットした後、回収部で巻き取り、幅２０００ｍｍ、膜厚４０μｍ、長さ５０００ｍの光学フィルムを製造し試料Ｎｏ．１１９から１２５、とした。尚、高エネルギー照射手段と各ロールの照射面の間隔は３ｍｍとした。

[0260] 高エネルギー照射手段を移動式とし、照射する高エネルギーをスポットとし、高エネルギー照射手段を各ロールの全幅方向に移動する方式とした他は全て同じ条件で光学フィルムを製造し試料Ｎｏ．１２６から１３２とした。

[0261] 冷却引き取りロールに高エネルギー照射を行わない他は試料Ｎｏ．１２５と同じ方法で光学フィルムを製造し試料Ｎｏ．１３３とした。

[0262] 冷却引き取りロールのみに高エネルギー照射を行い、他のロールには照射を行わない以外は試料Ｎｏ．１１９と同じ方法で光学フィルムを製造し、比較試料Ｎｏ．１３４とした。

[0263] 冷却引き取りロールには、高エネルギー照射を行い、冷却引き取りロール以降のロールとしては、フィルムの冷却引き取りロールと接触した側の面に接触するロールには高エネルギー照射を行わず、フィルムのタッチロール側に接触した面が接触するロール（１Ｂ３）にのみ高エネルギー照射を行った以外は、試料Ｎｏ．１１９と同じ方法で光学フィルムを製造し、比較試料Ｎｏ．１３５とした。

[0264] 高エネルギー照射を行わない他は試料Ｎｏ．１１９と同じ方法で光学フィルムを製造し比較試料Ｎｏ．１３６とした。

[0265] （溶融押出し条件）

単軸押出し機：スクリュー径９０ｍｍ、Ｌ／Ｄ＝３０（Ｌはスクリュー長を示す）

冷却引き取りロール：表面粗さは、最大高さＲｙで０．１μｍ以下のステ

ンレス鋼

押圧ロール：金属外筒、内筒、空隙部を備えている二重筒構造のものを用いた。金属外筒の材質は、ステンレスで、表面粗さは、最大高さＲｙで０．０５μｍ以下とし、肉厚は、３ｍｍとした。内筒は、アルミニウムで肉厚は、３０ｍｍとした。金属外筒と内筒との空隙部は５ｍｍとした。この空隙部にオイルを流し、金属外筒の表面の温度を１２０℃にした。

押出し環境：材料供給口付近より窒素ガスを封入して、押出し機内を窒素雰囲気に保った。

温度：２４０℃

流延ダイス：コートハンガータイプで、内壁にハードクロムメッキを施しており、面粗度０．１Ｓの鏡面に仕上げられている。Ｔダイのリップ間隙は２ｍｍに設定した。

押付けロールの押圧（線圧）：２０Ｎ／ｍｍ

フィルムの搬送速度：３０ｍ／ｍｉｎで

ＴＤ延伸装置：ピンテンター

ＭＤ延伸率：２．０倍

ＴＤ延伸率：２．０倍

常圧プラズマ照射装置

高エネルギー照射手段と各ロールの照射面の間隔は３ｍｍとした。

反応性ガス（原料ガス）：窒素９９．８体積%、酸素０．０２体積%の混合ガス

原料ガス風量：２０００Ｌ／ｍｉｎ

電力：５０Ｗ／ｃｍ^2

[0266] （光学フィルムＮｏ．１３７から１５４の製造）

準備したペレットＮｏ．１－３を１００℃で５時間乾燥させ、含水率１００ｐｐｍとし、図１に示すフィルム成形装置を使用し下記に示す条件で光学フィルムを製造する時、表３に示す様に高エネルギー照射手段として常圧プラズマ照射装置を配設し、冷却引取りローラの膜状の溶融物の非通過区間の

全幅及び冷却引き取りローラ以降のローラとしては、表３に記載のローラのフィルムの非接触区間の全幅に常時高エネルギー照射を行い、延伸後のフィルムを幅２０００ｍｍになるようにスリッターでスリットした後、回収部で巻き取り、幅２０００ｍｍ、膜厚２０μｍ、長さ５０００ｍの光学フィルムを製造し試料Ｎｏ．１３７から１４３とした。尚、高エネルギー照射手段と各ロールの照射面の間隔は３ｍｍとした。

[0267] 高エネルギー照射手段を移動式とし、照射する高エネルギーをスポットとし、高エネルギー照射手段を各ロールの全幅方向に移動する方式とした他は全て同じ条件で光学フィルムを製造し比較試料Ｎｏ．１４４から１５０とした。

[0268] 冷却引き取りロールに高エネルギー照射を行わない他は試料Ｎｏ．１４３と同じ方法で光学フィルムを製造し試料Ｎｏ．１５１とした。

[0269] 冷却引き取りロールのみに高エネルギー照射を行い、他のロールには照射を行わない以外は試料Ｎｏ．１３７と同じ方法で光学フィルムを製造し、比較試料Ｎｏ．１５２とした。

[0270] 冷却引き取りロールには、高エネルギー照射を行い、冷却引き取りロール以降のロールとしては、フィルムの冷却引き取りロールと接触した側の面に接触するロールには高エネルギー照射を行わず、フィルムのタッチロール側に接触した面が接触するロール（１Ｂ３）にのみ高エネルギー照射を行った以外は、試料Ｎｏ．１３７と同じ方法で光学フィルムを製造し、比較試料Ｎｏ．１５３とした。

[0271] 高エネルギー照射を行わない他は試料Ｎｏ．１３７と同じ方法で光学フィルムを製造し比較試料Ｎｏ．１５４とした。

[0272] （溶融押出し条件）

単軸押出し機：スクリュー径９０ｍｍ、Ｌ／Ｄ＝３０

冷却引き取りロール：表面粗さは、最大高さＲｙで０．１μｍ以下のステンレス鋼

押圧ロール：金属外筒、内筒、空隙部を備えている二重筒構造のものを用

いた。金属外筒の材質は、ステンレスで、表面粗さは、最大高さＲｙで０．０５μｍ以下とし、肉厚は、３ｍｍとした。内筒は、アルミニウムで肉厚は、３０ｍｍとした。金属外筒と内筒との空隙部は５ｍｍとした。この空隙部にオイルを流し、金属外筒の表面の温度を１２０℃にした。

押出し環境：材料供給口付近より窒素ガスを封入して、押出し機内を窒素雰囲気に保った。

温度：２４０℃

流延ダイス：コートハンガータイプで、内壁にハードクロムメッキを施しており、面粗度０．１Ｓの鏡面に仕上げられている。Ｔダイのリップ間隙は２ｍｍに設定した。

押付けロールの押圧（線圧）：２０Ｎ／ｍｍ

フィルムの搬送速度：３０ｍ／ｍｉｎで

ＴＤ延伸装置：ピンテンター

ＭＤ延伸率：２．１倍

ＴＤ延伸率：２．１倍

常圧プラズマ照射装置

高エネルギー照射手段と各ロールの照射面の間隔は３ｍｍとした。

反応性ガス（原料ガス）：窒素９９．９体積%、酸素０．１体積%の混合ガス

原料ガス風量：２０００Ｌ／ｍｉｎ

電力：５０Ｗ／ｃｍ^2

[0273] （光学フィルムＮｏ．１５５から１７２の製造）

準備したペレットＮｏ．１－３を１００℃で５時間乾燥させ、含水率１００ｐｐｍとし、図１に示すフィルム成形装置を使用し下記に示す条件で光学フィルムを製造する時、表４に示す様に高エネルギー照射手段として常圧プラズマ照射装置を配設し、冷却引取りローラの膜状の溶融物の非通過区間の全幅及び冷却引き取りローラ以降のローラとしては、表１に記載のローラのフィルムの非接触区間の全幅に常時高エネルギー照射を行い、延伸後のフィ

ルムを幅２０００ｍｍになるようにスリッターでスリットした後、回収部で巻き取り、幅２０００ｍｍ、膜厚３０μｍ、長さ５０００ｍの光学フィルムを製造し試料Ｎｏ．１５５から１６１とした。尚、高エネルギー照射手段と各ロールの照射面の間隔は３ｍｍとした。

[0274] 高エネルギー照射手段を移動式とし、照射する高エネルギーをスポットとし、高エネルギー照射手段を各ロールの全幅方向に移動する方式とした他は全て同じ条件で光学フィルムを製造し試料Ｎｏ．１６２から１６８とした。

[0275] 冷却引き取りロールに高エネルギー照射を行わない他は試料Ｎｏ．１６１と同じ方法で光学フィルムを製造し比較試料Ｎｏ．１６９とした。

[0276] 冷却引き取りロールのみに高エネルギー照射を行い、他のロールには照射を行わない以外は試料Ｎｏ．１５５と同じ方法で光学フィルムを製造し、比較試料Ｎｏ．１７０とした。

[0277] 冷却引き取りロールには、高エネルギー照射を行い、冷却引き取りロール以降のロールとしては、フィルムの冷却引き取りロールと接触した側の面に接触するロールには高エネルギー照射を行わず、フィルムのタッチロール側に接触した面が接触するロール（１Ｂ３）にのみ高エネルギー照射を行った以外は、試料Ｎｏ．１５５と同じ方法で光学フィルムを製造し、比較試料Ｎｏ．１７１とした。

[0278] 高エネルギー照射を行わない他は試料Ｎｏ．１５５と同じ方法で光学フィルムを製造し比較試料Ｎｏ．１７２とした。

[0279] （溶融押出し条件）

単軸押出し機：スクリュー径９０ｍｍ、Ｌ／Ｄ＝３０（Ｌはスクリュー長を示す）

冷却引き取りロール：表面粗さは、最大高さＲｙで０．１μｍ以下のステンレス鋼

押圧ロール：金属外筒、内筒、空隙部を備えている二重筒構造のものを用いた。金属外筒の材質は、ステンレスで、表面粗さは、最大高さＲｙで０．０５μｍ以下とし、肉厚は、３ｍｍとした。内筒は、アルミニウムで肉厚は

、３０ｍｍとした。金属外筒と内筒との空隙部は５ｍｍとした。この空隙部にオイルを流し、金属外筒の表面の温度を１２０℃にした。

押出し環境：材料供給口付近より窒素ガスを封入して、押出し機内を窒素雰囲気に保った。

温度：２４０℃

流延ダイス：コートハンガータイプで、内壁にハードクロムメッキを施しており、面粗度０．１Ｓの鏡面に仕上げられている。Ｔダイのリップ間隙は２ｍｍに設定した。

押付けロールの押圧（線圧）：２０Ｎ／ｍｍ

フィルムの搬送速度：３０ｍ／ｍｉｎで

ＴＤ延伸装置：ピンテンター

ＭＤ延伸率：１．９倍

ＴＤ延伸率：１．９倍

常圧プラズマ照射装置

高エネルギー照射手段と各ロールの照射面の間隔は３ｍｍとした。

反応性ガス（原料ガス）：窒素９９．０体積%、酸素０．２体積%の混合ガス

原料ガス風量：２０００Ｌ／ｍｉｎ

電力：５０Ｗ／ｃｍ^2

[0280] 評価

作製した各試料Ｎｏ．１０１から１１８、１１９から１３６、１３７から１５４、１５５から１７２に付き、表示装置ムラを下記に示す方法で測定した結果を、表１から表４に示す。

[0281] 表示装置ムラの評価

表示装置の作製

市販の液晶表示パネル（ＮＥＣ社製カラー液晶ディスプレイ、ＭｕｌｔｉＳｙｎｃ、ＬＣＤ１５２５Ｊ、型名ＬＡ－１５２９ＨＭ）の偏光板の最表面を注意深く剥離し、上述した各試料Ｎｏ．１０１から１１８、１１９から１

３６、１３７から１５４、１５５から１７２を用いて作製した偏光板を、偏光方向を合わせて張り付けて、液晶表示パネルを作製した。

[0282] 表示装置ムラの評価方法

この様にして作製した各液晶表示装置について、目視にて、正面及び斜めから見たときの白っぽく見えるムラの有り無しにつき観察した。

[0283] 表示装置ムラの評価ランク

◎：ムラ全く見えず

○：製品としては使用可能であるがムラがわずかに散見される

△：製品としては使用可能であるがムラが見られる

×：製品として影響を及ぼすムラが認められる

[0284]

［表1］

試料No.	高エネルギー照射位置						表示装置ムラ	備考
	高エネルギー照射幅	第1冷却引取りロール1B1(図1参照)	補助冷却ロール1B4(図1参照)	搬送ロール＊1	搬送ロール＊2	第2冷却引取りロール1B3(図1参照)		
	フィルム接触面	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール		
101	全幅	○	○	—	—	—	○	本発明
102	全幅	○	—	○	—	—	○	本発明
103	全幅	○	—	—	○	—	○	本発明
104	全幅	○	○	○	—	—	◎	本発明
105	全幅	○	—	○	○	—	◎	本発明
106	全幅	○	○	—	○	—	◎	本発明
107	全幅	○	○	○	○	—	◎	本発明
108	スポット	○	○	—	—	—	△	本発明
109	スポット	○	—	○	—	—	△	本発明
110	スポット	○	—	—	○	—	△	本発明
111	スポット	○	○	○	—	—	○	本発明
112	スポット	○	—	○	○	—	○	本発明
113	スポット	○	○	—	○	—	○	本発明
114	スポット	○	○	○	○	—	○	本発明
115	全幅	—	○	○	○	—	×	比較
116	全幅	○	—	—	—	—	×	比較
117	全幅	○	—	—	—	○	×	比較
118	—	—	—	—	—	—	×	比較

搬送ロール＊1：予熱搬送部1C1(図1参照)の搬送ロール(図1参照)
搬送ロール＊2：冷却搬送部1C3(図1参照)の搬送ロール(図1参照)

[0285] [表2]

試料No.	高エネルギー照射幅	高エネルギー照射位置					表示装置ムラ	備考
		第1冷却引取りロール1B1(図1参照)	補助冷却ロール1B4(図1参照)	搬送ロール＊1	搬送ロール＊2	第2冷却引取りロール1B3(図1参照)		
	フィルム接触面	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール		
119	全幅	○	○	—	—	—	○	本発明
120	全幅	○	—	○	—	—	○	本発明
121	全幅	○	—	—	○	—	○	本発明
122	全幅	○	○	○	—	—	◎	本発明
123	全幅	○	—	○	○	—	◎	本発明
124	全幅	○	○	—	○	—	◎	本発明
125	全幅	○	○	○	○	—	◎	本発明
126	スポット	○	○	—	—	—	△	本発明
127	スポット	○	—	○	—	—	△	本発明
128	スポット	○	—	—	○	—	△	本発明
129	スポット	○	○	○	—	—	○	本発明
130	スポット	○	—	○	○	—	○	本発明
131	スポット	○	○	—	○	—	○	本発明
132	スポット	○	○	○	○	—	○	本発明
133	全幅	—	○	○	○	—	×	比較
134	全幅	○	—	—	—	—	×	比較
135	全幅	○	—	—	—	○	×	比較
136	—	—	—	—	—	—	×	比較

搬送ロール＊1：予熱搬送部1C1(図1参照)の搬送ロール(図1参照)
搬送ロール＊2：冷却搬送部1C3(図1参照)の搬送ロール(図1参照)

[0286] [表3]

試料No.	高エネルギー照射位置						表示装置ムラ	備考
	高エネルギー照射幅	第1冷却引取りロール1B1(図1参照)	補助冷却ロール1B4(図1参照)	搬送ロール＊1	搬送ロール＊2	第2冷却引取りロール1B3(図1参照)		
	フィルム接触面	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール		
137	全幅	○	○	—	—	—	○	本発明
138	全幅	○	—	○	—	—	○	本発明
139	全幅	○	—	—	○	—	○	本発明
140	全幅	○	○	○	—	—	◎	本発明
141	全幅	○	—	○	○	—	◎	本発明
142	全幅	○	○	—	○	—	◎	本発明
143	全幅	○	○	○	○	—	◎	本発明
144	スポット	○	○	—	—	—	△	本発明
145	スポット	○	—	○	—	—	△	本発明
146	スポット	○	—	—	○	—	△	本発明
147	スポット	○	○	○	—	—	○	本発明
148	スポット	○	—	○	○	—	○	本発明
149	スポット	○	○	—	○	—	○	本発明
150	スポット	○	○	○	○	—	○	本発明
151	全幅	—	○	○	○	—	×	比較
152	全幅	○	—	—	—	—	×	比較
153	全幅	○	—	—	—	○	×	比較
154	—	—	—	—	—	—	×	比較

搬送ロール＊1：予熱搬送部1C1(図1参照)の搬送ロール(図1参照)
搬送ロール＊2：冷却搬送部1C3(図1参照)の搬送ロール(図1参照)

[0287] [表4]

試料No.	高エネルギー照射幅	高エネルギー照射位置					表示装置ムラ	備考
		第1冷却引取りロール1B1(図1参照)	補助冷却ロール1B4(図1参照)	搬送ロール＊1	搬送ロール＊2	第2冷却引取りロール1B3(図1参照)		
	フィルム接触面	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール		
155	全幅	○	○	—	—	—	○	本発明
156	全幅	○	—	○	—	—	○	本発明
157	全幅	○	—	—	○	—	○	本発明
158	全幅	○	○	○	—	—	◎	本発明
159	全幅	○	—	○	○	—	◎	本発明
160	全幅	○	○	—	○	—	◎	本発明
161	全幅	○	○	○	○	—	◎	本発明
162	スポット	○	—	—	—	—	△	本発明
163	スポット	○	—	○	—	—	△	本発明
164	スポット	○	—	—	○	—	△	本発明
165	スポット	○	○	○	—	—	○	本発明
166	スポット	○	—	○	○	—	○	本発明
167	スポット	○	○	—	○	—	○	本発明
168	スポット	○	○	○	○	—	○	本発明
169	全幅	—	○	○	○	—	×	比較
170	全幅	○	—	—	—	—	×	比較
171	全幅	○	—	—	—	○	×	比較
172	—	—	—	—	—	—	×	比較

搬送ロール＊1：予熱搬送部1C1(図1参照)の搬送ロール(図1参照)
搬送ロール＊2：冷却搬送部1C3(図1参照)の搬送ロール(図1参照)

[0288] 表１から表４に示す様に、セルロースアセテート系樹脂（セルロースアセテートプロピオネート）、アクリル系樹脂（樹脂にラクトン環構造を有するアクリル系重合体）、シクロオレフィン系樹脂、セルロースアセテートプロピオネートとアクリル系樹脂との併用を使用し、溶融流延方で光学フィルムを製造する時、膜状の溶融物を冷却引き取りロールの膜状の溶融物の非接触領域、冷却引き取りロール以降で、フィルムの冷却引き取りロールの表面接触した面と接触する少なくとも１つのロールの表面のフィルムの非接触領域に高エネルギー照射手段としての常圧プラズマ照射装置でプラズマ照射して製造した各試料は何れも表示装置ムラに対して優れた性能を示す光学フィルムを製造することが出来た。

[0289] 又、高エネルギー照射手段としての常圧プラズマ照射装置でプラズマ照射して各ロールの幅方向に移動しながら製造した各試料は全幅に同時に照射した場合と比較すると効果は劣っていたものの優れた効果を示した。

[0290] 冷却引き取りロールに高エネルギー照射を行わずに作製した各試料Ｎｏ．１１５、１３３、１５１、１６９は、他のロールに高エネルギー照射装置を設けても、本発明の製法により得られた試料よりも劣る性能を示した。

[0291] 冷却引き取りロールのみに高エネルギー照射を行い、他のロールには照射を行わなかった試料Ｎｏ．１１６、１３４、１５２、１７０は本発明の製法により得られた試料よりも劣る性能を示した。

[0292] 冷却引き取りロールには、高エネルギー照射を行い、冷却引き取りロール以降のロールとしては、フィルムの冷却引き取りロールと接触した側の面に接触するロールには高エネルギー照射を行わず、フィルムのタッチロール側に接触した面が接触するロール（１Ｂ３）にのみ高エネルギー照射を行った試料Ｎｏ．１１７、１３５、１５３、１７１は本発明の製法により得られた試料よりも劣る性能を示した。

[0293] 高エネルギー照射を行わずに作製した各試料Ｎｏ．１１８、１３６、１５４、１７２は、何れも表示装置ムラに対して本発明の試料よりも劣る性能を示した。

[0294] なお、表中には示していないが、押圧ロールを使用しない以外は実施例１と同様に試料を作製した場合でも、表１に示す実施例１と同等の結果が得られることを確認出来た。これにより、押圧ロールを使用しない場合においても、本発明の有効性が確認された。

[0295] 実施例２

高エネルギー照射手段として図３に示す紫外線照射装置を使用し以下に示す条件で、表５に示す様に紫外線を照射した以外は、実施例１で作製した試料Ｎｏ．１０１から１１８と同じ方法で光学フィルムを作製し試料Ｎｏ．２０１から２１８とした。

[0296] 紫外線照射装置として、流延膜の搬送方向の長さが約３００ｍｍの石英ガラスの中に、放射照度４０ｍＷ／ｃｍ^{2}の、Ｘｅ$_2$波長１７２ｎｍエキシマＵＶランプが４本入った装置を使用し、石英ガラス表面から流延膜表面までの間隙を４ｍｍとして使用した。

[0297] 評価

作製した各試料Ｎｏ．２０１から２１８に付き、表示装置ムラを実施例１と同じ方法、同じ評価ランクで評価した結果を表５に示す。

[0298]

[表5]

試料No.	高エネルギー照射幅	高エネルギー照射位置					表示装置ムラ	備考
		第1冷却引取りロール1B1(図1参照)	補助冷却ロール1B4(図1参照)	搬送ロール＊1	搬送ロール＊2	第2冷却引取りロール1B3(図1参照)		
	フィルム接触面	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール		
201	全幅	○	○	—	—	—	○	本発明
202	全幅	○	—	○	—	—	○	本発明
203	全幅	○	—	—	○	—	○	本発明
204	全幅	○	○	○	—	—	◎	本発明
205	全幅	○	—	○	○	—	◎	本発明
206	全幅	○	○	—	○	—	◎	本発明
207	全幅	○	○	○	○	—	◎	本発明
208	スポット	○	○	—	—	—	△	本発明
209	スポット	○	—	○	—	—	△	本発明
210	スポット	○	—	—	○	—	△	本発明
211	スポット	○	○	○	—	—	○	本発明
212	スポット	○	—	○	○	—	○	本発明
213	スポット	○	○	—	○	—	○	本発明
214	スポット	○	○	○	○	—	○	本発明
215	全幅	—	○	○	○	—	×	比較
216	全幅	○	—	—	—	—	×	比較
217	全幅	○	—	—	—	○	×	比較
218	—	—	—	—	—	—	×	比較

搬送ロール＊1：予熱搬送部1C1(図1参照)の搬送ロール(図1参照)
搬送ロール＊2：冷却搬送部1C3(図1参照)の搬送ロール(図1参照)

[0299] 高エネルギー照射手段として紫外線照射装置を使用しても、実施例１の表１と同じ結果が得られることを確認出来た。本発明の有効性が確認された。

[0300] 実施例３

高エネルギー照射手段としてコロナ放電処理装置を使用し以下に示す条件で、表６に示す様にコロナ放電処理した以外は、実施例１で作製した試料Ｎｏ．１０１から１１８と同じ方法で光学フィルムを作製し試料Ｎｏ．３０１から３１８とした。

[0301] コロナ放電処理装置：春日電機（株）製コロナ放電処理装置ＨＦＳ－２０２

周波数：３０ｋＨｚ

出力：４Ｗ・ｍｉｎ／m^2

コロナ放電処理装置のＡ電極と各ロールの表面までの距離：５ｍｍ

[0302] 評価

作製した各試料Ｎｏ．３０１から３１８に付き、表示装置ムラを実施例１と同じ方法、同じ評価ランクで評価した結果を表６に示す。

[0303]

[表6]

試料No.	高エネルギー照射幅	高エネルギー照射位置					表示装置ムラ	備考
		第1冷却引取りロール1B1(図1参照)	補助冷却ロール1B4(図1参照)	搬送ロール＊1	搬送ロール＊2	第2冷却引取りロール1B3(図1参照)		
	フィルム接触面	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール	冷却引き取りロール		
301	全幅	○	○	—	—	—	○	本発明
302	全幅	○	—	○	—	—	○	本発明
303	全幅	○	—	—	○	—	○	本発明
304	全幅	○	○	○	—	—	◎	本発明
305	全幅	○	—	○	○	—	◎	本発明
306	全幅	○	○	—	○	—	◎	本発明
307	全幅	○	○	○	○	—	◎	本発明
308	スポット	○	○	—	—	—	△	本発明
309	スポット	○	—	○	—	—	△	本発明
310	スポット	○	—	—	○	—	△	本発明
311	スポット	○	○	○	—	—	○	本発明
312	スポット	○	—	○	○	—	○	本発明
313	スポット	○	○	—	○	—	○	本発明
314	スポット	○	○	○	○	—	○	本発明
315	全幅	—	○	○	○	—	×	比較
316	全幅	○	—	—	—	—	×	比較
317	全幅	○	—	—	—	○	×	比較
318	—	—	—	—	—	—	×	比較

搬送ロール＊1：予熱搬送部1C1(図1参照)の搬送ロール(図1参照)
搬送ロール＊2：冷却搬送部1C3(図1参照)の搬送ロール(図1参照)

[0304] 高エネルギー照射手段としてコロナ放電処理装置を使用しても、実施例１の表１と同じ結果が得られることを確認出来た。本発明の有効性が確認された。

[0305] この出願は、２０１１年６月２０日に出願された日本国特許出願特願２０１１－１３５９９３を基礎とするものであり、その内容は、本願に含まれるものである。

[0306] 本発明を表現するために、前述において図面を参照しながら実施形態を通して本発明を適切かつ十分に説明したが、当業者であれば前述の実施形態を変更及び／又は改良することは容易になし得ることであると認識すべきである。したがって、当業者が実施する変更形態又は改良形態が、請求の範囲に記載された請求項の権利範囲を離脱するレベルのものでない限り、当該変更形態又は当該改良形態は、当該請求項の権利範囲に包括されると解釈される。

産業上の利用可能性

[0307] 本発明は、光学フィルムの製造方法、光学フィルム、光学フィルムを用いた偏光板、及び液晶表示装置の技術分野において、広範な産業上の利用可能性を有する。

請求の範囲

[請求項1] 熱可塑性樹脂及び添加剤を含む溶融物を冷却引き取りロール上に押出して膜状の溶融物を形成し、前記冷却引き取りロール上に流延された前記膜状の溶融物を引き剥がした後、複数の回転体により搬送、冷却した後に、巻き取ることで光学フィルムを製造する光学フィルムの製造方法において、

前記光学フィルムの製造中に、

前記冷却引き取りロールの前記膜状の溶融物の非接触区間と、

前記複数の回転体のうち、前記膜状の溶融物の前記冷却引き取りロールに接触した側の面と接触する少なくとも一つの回転体の、前記膜状の溶融物の非接触区間に、高エネルギー照射を行うことを特徴とする光学フィルムの製造方法。

[請求項2] 前記高エネルギー照射が、前記回転体の非通過区間の搬送方向と直行する方向の全幅に同時照射す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] 前記膜状の溶融物は、前記冷却引き取りロール上で押圧ロールにより押圧されて形成され、前記押圧ロールが弾性ロール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。

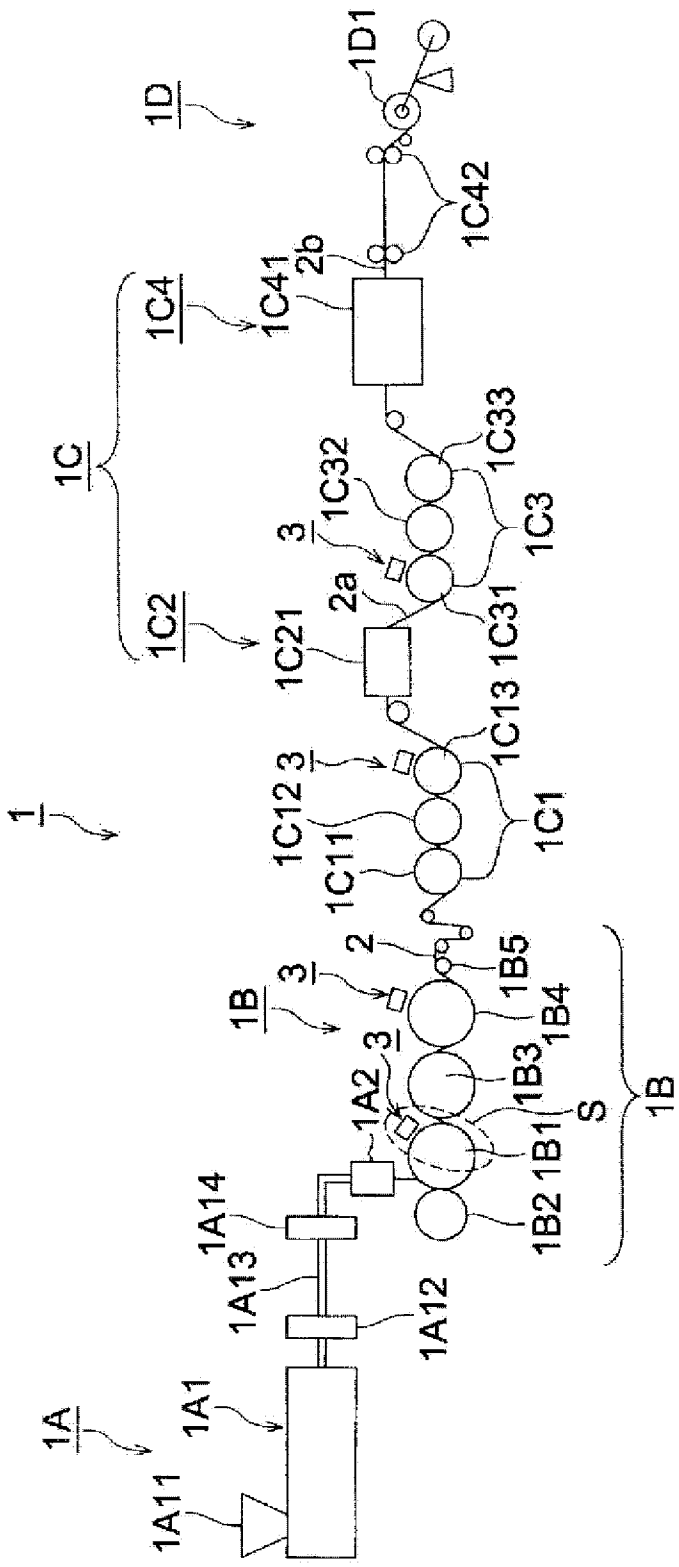
[請求項4] 前記高エネルギー照射が常圧プラズマ照射であることを特徴とする請求項１から３の何れか１項に記載の光学フィルムの製造方法。

[請求項5] 前記高エネルギー照射が紫外線照射であることを特徴とする請求項１から３の何れか１項に記載の光学フィルムの製造方法。

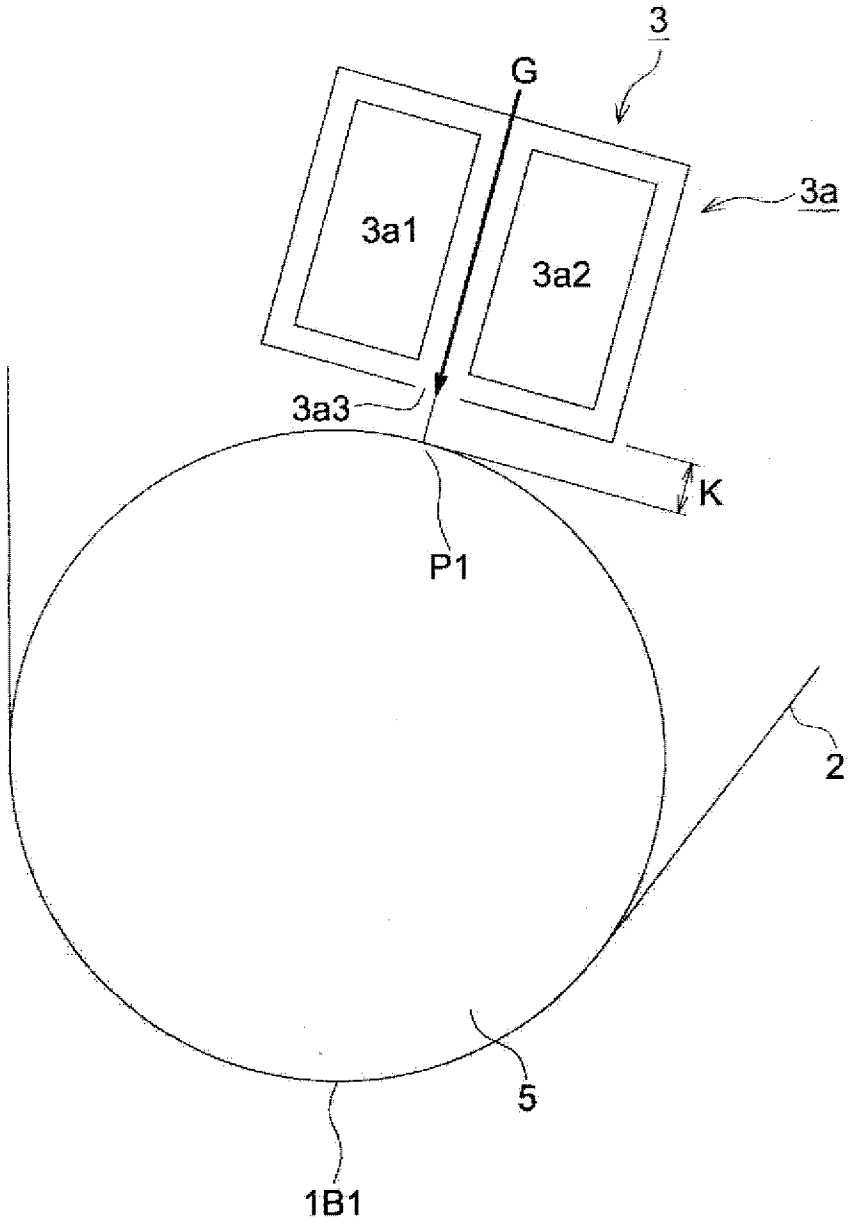
[請求項6] 前記高エネルギー照射がコロナ放電処理であることを特徴とする請求項１から３の何れか１項に記載の光学フィルムの製造方法。

[請求項7] 前記熱可塑性樹脂がセルロースエステル系樹脂、アクリル系樹脂、シクロオレフィン系樹脂のうち、少なくとも１つを含むことを特徴とする請求項１から６の何れか１項に記載の光学フィルムの製造方法。

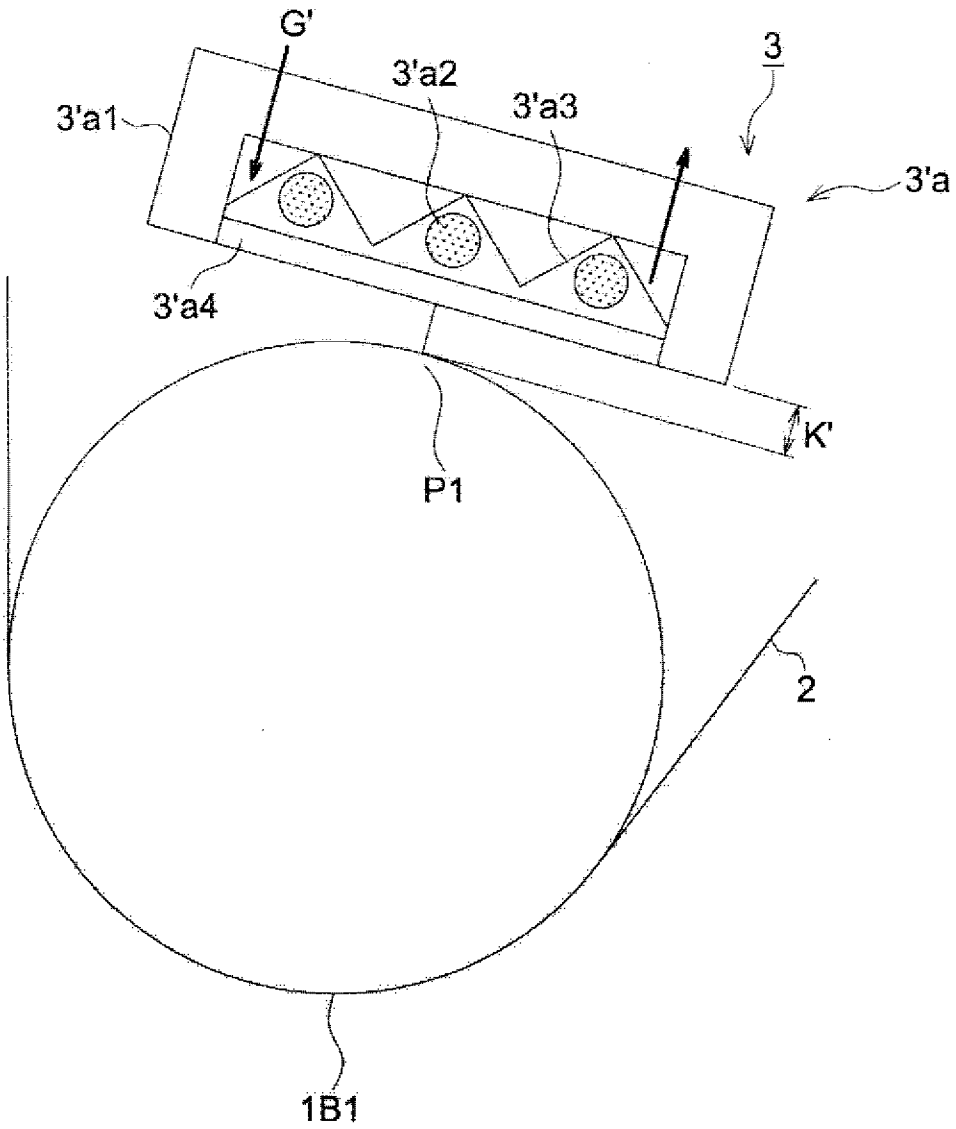
[図1]


1
1A
1A1
1A11
1A12
1A13
1A14
1A2
1B
1B1
1B2
1B3
1B4
1B5
S
1C
1C1
1C11
1C12
1C13
1C2
1C21
1C3
1C31
1C32
1C33
1C4
1C41
1C42
1D
1D1
2
2a
2b
3

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/003379

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C47/14(2006.01)i, *B29C47/88*(2006.01)i, *B29L7/00*(2006.01)n, *B29L11/00*(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B29C47/10-47/96, B29L7/00, B29L11/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 57-51426 A (Toray Industries, Inc.), 26 March 1982 (26.03.1982), pages 1, 2; fig. 2 (Family: none)	1-7
Y	WO 2010/016456 A1 (Konica Minolta Opto, Inc.), 11 February 2010 (11.02.2010), paragraphs [0001], [0015] to [0041], [0103] & KR 10-2011-0039549 A	1-7
A	JP 8-11186 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 16 January 1996 (16.01.1996), entire text (Family: none)	1-7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
30 July, 2012 (30.07.12)	07 August, 2012 (07.08.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/003379

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-225113 A (Kaneka Corp.), 14 August 2002 (14.08.2002), entire text (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 21173/1987(Laid-open No. 128016/1988) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 22 August 1988 (22.08.1988), entire text (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／００３３７９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C47/14(2006.01)i, B29C47/88(2006.01)i, B29L7/00(2006.01)n, B29L11/00(2006.01)n

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C47/10-47/96, B29L7/00, B29L11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０１２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 57-51426 A（東レ株式会社）1982.03.26, 第１、２ページ、第２図（ファミリーなし）	1-7
Y	WO 2010/016456 A1（コニカミノルタオプト株式会社）2010.02.11, ［０００１］, ［００１５］－［００４１］, ［０１０３］ & KR 10-2011-0039549 A	1-7
A	JP 8-11186 A（三菱重工業株式会社）1996.01.16, 文献全体（ファミリーなし）	1-7

☑　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	国際調査報告の発送日
３０．０７．２０１２	０７．０８．２０１２

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
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）　４Ｆ　９３４１
鏡　宣宏
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３０

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2002-225113 A (鐘淵化学工業株式会社) 2002.08.14, 文献全体 (ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願62-21173号(日本国実用新案登録出願公開63-128016号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱重工業株式会社）1988.08.22, 文献全体（ファミリーなし)	1-7