(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
2010 年 9 月 30 日(30.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/110090 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/054206

(22) 国際出願日: 2010 年 3 月 12 日(12.03.2010)

(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 2009-071648 2009 年 3 月 24 日(24.03.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタオプト株式会社 (**Konica Minolta Opto, 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): 鈴木　和義 (**SUZUKI Kazuyoshi**) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町２９７０番地コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (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, RO, RS, RU, 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.

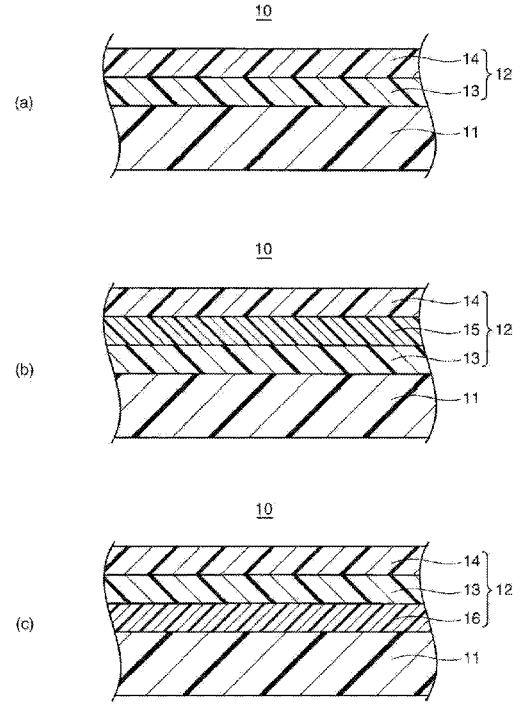
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,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

[続葉有]

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

(54) 発明の名称 : 光学フィルム、偏光板、および液晶表示装置

[図1]



(57) **Abstract**: Disclosed is an optical film which has improved coatability when a liquid crystal layer is coated over a liquid crystal alignment layer, and exhibits excellent adhesion between the liquid crystal layer surface and an adhesive. Also disclosed are a polarizing plate which uses the optical film as a protective film, and a liquid crystal display device which is provided with the polarizing plate. Specifically disclosed is an optical film which is characterized by comprising a film base (11), a liquid crystal alignment layer (13) that is formed on the film base (11), and a liquid crystal layer (14) that is formed on the liquid crystal alignment layer (13) and contains a liquid crystal compound. The optical film is also characterized in that the liquid crystal layer (14) additionally contains a fluorine-based surfactant, and the fluorine-based surfactant is a copolymer having a lipophilic group, a hydrophilic group and a fluoroaliphatic group.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/110090 A1

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)）

液晶配向層の上に液晶層を塗布する際の塗布性が改良され、かつ液晶層面と粘着剤との接着性に優れた光学フィルムを提供することを目的とする。また、そのような光学フィルムを保護フィルムとして用いた偏光板、及び前記偏光板を備えた液晶表示装置を提供することを目的とする。フィルム基材１１と、前記フィルム基材１１の上に形成された液晶配向層１３と、前記液晶配向層１３の上に形成された、液晶化合物を含有する液晶層１４を備え、前記液晶層１４は、さらにフッ素系界面活性剤を含有し、前記フッ素系界面活性剤は、親油性基と、親水性基と、フルオロ脂肪族基とを有する共重合体であることを特徴とする光学フィルムである。

明　細　書

発明の名称 ： 光学フィルム、偏光板、および液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、光学フィルム、前記光学フィルムを保護フィルムとして用いた偏光板、及び前記偏光板を備えた液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、例えば、視野角特性等の光学特性を改善するために、光学補償性能を有する光学フィルムが使用されている。このような光学フィルムとしては、液晶化合物を含有し、その液晶化合物が配向して光学異方性をもつ液晶層を備えた光学フィルムが知られている。そして、そのような液晶層（光学異方性層ともいう）を形成する方法としては、透明性フィルム基材等の上に、まず、液晶層に含有される液晶化合物の配向性を高める液晶配向層形成用組成物を塗布し、紫外線を照射して硬化させて液晶配向層を形成する工程と、次に、前記液晶配向層の上に、液晶化合物を含有する液晶層形成用組成物を塗布し、前記液晶化合物を配向させた後、その配向を固定して液晶層を形成する工程とを備えるものが一般的である。

[0003] 一方、上記のように、液晶配向層の上に塗布することにより形成された液晶層を備える光学フィルムは、液晶層に含まれる液晶化合物の垂直配向性が損なわれるおそれがあることが知られている。このため、例えば特許文献１においては、フルオロ脂肪族基含有化合物およびオニウム塩の存在下で、液晶性化合物の分子を配向させることによって、特にディスコティック液晶性化合物の垂直配向性を向上させることができる、との報告がなされている。

[0004] また、光学異方性層を塗布して得られる光学フィルムの光漏れムラを抑えるため、例えば特許文献２においては、光学異方性層中にフルオロ脂肪族基含有共重合体を共存させることが提案されている。

[0005] さらに、液晶層を高速塗布することにより発生する塗布ムラを抑えるため、例えば特許文献３においては、液晶性化合物を含有する塗布液中にフルオ

ロ脂肪族基含有ポリマーを含有させることが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００５－１９４４５１号公報

特許文献2：特開２００４－３３３８５２号公報

特許文献3：特開２００８－２０９５２３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献１によれば、フルオロ脂肪族基と親水性基とを含む化合物、オニウム塩および、液晶性化合物を含有する組成物から光学異方性層を形成することにより、光学異方性層中の液晶性化合物の分子を実質的に垂直配向させることができる旨が開示されている。

[0008] しかしながら、本発明者等の試験によれば、このような組成物は、液晶性化合物の垂直配向性を向上させることはできるかもしれないが、光学異方性層を高速塗布して得られる光学フィルムにおいて塗布ムラを発生させて塗布性を低下させることがわかった。

[0009] 一方、特許文献２あるいは特許文献３において提案されているフルオロ脂肪族基含有共重合体あるいはフルオロ脂肪族基含有ポリマーは、本発明者等の試験によれば、得られる光学フィルムから作製された偏光板の液晶層面と粘着剤との接着を不十分なものとし、そのため加熱や加湿によって液晶層面が剥がれてしまうことがわかった。

[0010] 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、液晶配向層の上に液晶層を塗布する際の塗布性が改良され、かつ液晶層面と粘着剤との接着性に優れた光学フィルムを提供することを目的とする。また、そのような光学フィルムを保護フィルムとして用いた偏光板、及び前記偏光板を備えた液晶表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の一態様に係る光学フィルムは、フィルム基材と、前記フィルム基材の上に形成された液晶配向層と、前記液晶配向層の上に形成された、液晶化合物を含有する液晶層とを備え、前記液晶層は、さらにフッ素系界面活性剤を含有し、前記フッ素系界面活性剤は、親油性基と、親水性基と、フルオロ脂肪族基とを有する共重合体であることを特徴とするものである。

[0012] 液晶層に含まれるフッ素系界面活性剤は、親油性基が、液晶配向層の上に液晶層を塗布する際の塗布性の改良に寄与し、親水性基が液晶層面と粘着剤との接着性を良好なものとする作用効果を有する。これにより、液晶層を塗布する際の塗布性と、液晶層面と粘着剤との接着性に優れた光学フィルムを提供することができる。

[0013] また、フッ素系界面活性剤を含有する液晶層の表面における水に対する接触角と、それを含有しない液晶層の表面における水に対する接触角との差は、１０°以下であることが好ましい。

[0014] この構成により、得られる光学フィルムから作製された偏光板の液晶層面と粘着剤との接着性をさらに向上させることができる。

[0015] さらに、親油性基は、炭素数６～２０の、環式または非環式の飽和アルキル基、および炭素数６～２０の、環式または非環式の飽和アルキルオキシ基からなる群から選ばれる少なくとも１種であることが好ましい。

[0016] 前記親油性基は、液晶配向層の上に液晶層を塗布する際の塗布ムラの発生を効果的に抑えることができる。

[0017] また、親水性基は、カルボキシル基、その塩、スルホ基、その塩、ホスホノキシ基、その塩、オニウム塩、およびヒドロキシル基からなる群から選ばれる少なくとも１種であることが好ましい。

[0018] 前記親水性基は、偏光板作製時の液晶層面と粘着剤との接着不良の発生を効果的に抑えることができる。

[0019] さらに、フルオロ脂肪族基は、炭素数１～１２の、末端にトリフルオロメチル基またはジフルオロメチル基を有するアルキル基またはフッ素置換アルキル基であることが好ましい。

[0020] 前記フルオロ脂肪族基は、液晶層に共存する液晶化合物の垂直配向性を高めることができる。

[0021] また、フッ素系界面活性剤の含有比率は、液晶化合物に対して０．０１～１質量%であることが好ましい。

[0022] 前記含有比率により、効果的に塗布ムラの発生および接着不良の発生を抑えることができる。

[0023] 液晶化合物は、その垂直配向性が効果的に発揮されるようにするために、その分子の長手方向が前記フィルム基材の面方向に略垂直となるように配向するものであることが好ましい。

[0024] また、液晶層は、上記構成により塗布ムラの発生を効果的に抑えることができるため、塗布することにより液晶配向層の上に形成されることが好ましい。

[0025] また、液晶配向層は、アクリル系重合体を含有することが好ましい。

[0026] 上記構成により、前記親水性基がもつ、偏光板作製時の液晶層面と粘着剤との接着不良の発生を抑える効果が一層効果的に発揮される。

[0027] さらに、フィルム基材は、樹脂を含有する溶融液を、走行する支持体上に流延し、流延膜を冷却することによって形成されたフィルムを、前記支持体から剥離することによって得られる樹脂フィルムであることが好ましい。

[0028] いわゆる溶融流延製膜法により得られたフィルム基材を用いることにより、液晶層を塗布する際の塗布性と、液晶層面と粘着剤との接着性とに優れた光学フィルムをより容易に製造することができる。

[0029] また、本発明の他の一態様に係る偏光板は、前記光学フィルムと、偏光素子とを備えるものであることが好ましい。

[0030] 上記構成により、液晶層を塗布する際の塗布性と、液晶層面と粘着剤との接着性に優れた光学フィルムを保護フィルムとして用いた偏光板が得られる。

[0031] 本発明のさらに他の一態様に係る液晶表示装置は、前記偏光板と、液晶セルとを備えるものであることが好ましい。

[0032] 上記構成により、液晶層を塗布する際の塗布性と、液晶層面と粘着剤との接着性に優れた光学フィルムを保護フィルムとして用いた偏光板を備えた液晶表示装置が得られる。

発明の効果

[0033] 本発明によれば、液晶配向層の上に液晶層を塗布する際の塗布性が改良され、かつ液晶層面と粘着剤との接着性に優れた光学フィルムを提供することができる。また、そのような光学フィルムを保護フィルムとして用いた偏光板、及び前記偏光板を備えた液晶表示装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]光学フィルム１０の例示を示す概略断面図である。

[図2]光学フィルムの製造装置２０の基本的な構成を示す概略図である。

[図3]溶液流延法による樹脂フィルムの製造装置３１の基本的な構成を示す概略図である。

[図4]溶融流延製膜法による樹脂フィルムの製造装置４１の基本的な構成を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下、本発明に係る実施形態について説明するが、本発明は、これらに限定されるものではない。

[0036] ［光学フィルム］

本発明の一実施形態に係る光学フィルムは、フィルム基材と、前記フィルム基材の上に形成された液晶配向層と、前記液晶配向層の上に形成された、液晶化合物を含有する液晶層とを備え、前記液晶層は、さらにフッ素系界面活性剤を含有し、前記フッ素系界面活性剤は、親油性基と、親水性基と、フルオロ脂肪族基とを有する共重合体であることを特徴とするものである。

[0037] 光学フィルムとしては、上記構成を備えるものであれば、特に限定されない。具体的には、例えば、図１に示す層構造を備える光学フィルム１０等が挙げられる。

[0038] まず、光学フィルム１０としては、例えば、図１（ａ）に示すように、フ

ィルム基材１１上に、液晶配向層１３と、前記液晶配向層１３上に液晶層１４とが積層された積層体であるものが挙げられる。なお、図１（ａ）では、液晶配向層１３と液晶層１４とを、機能層１２として示している。

[0039] そして、光学フィルム１０としては、図１（ａ）に示すような、機能層１２として、液晶配向層１３および液晶層１４のみで構成されたものに限定されず、他の層を備えたものであってもよい。具体的には、例えば、図１（ｂ）に示すように、機能層１２として、液晶配向層１３と液晶層１４との間に、第１中間層１５を備えていてもよいし、図１（ｃ）に示すように、機能層１２として、フィルム基材１１と液晶層１４との間に、第２中間層１６を備えていてもよい。また、第１中間層１５及び第２中間層１６の両方を備えていてもよい。第１中間層１５としては、例えば、配向膜、帯電防止層、及び防眩層等が挙げられ、また、第２中間層１６としては、例えば、帯電防止層、溶出抑制層、及び防眩層等が挙げられる。

[0040] また、光学フィルム１０の厚みは、２０μｍ以上であることが好ましく、２０～８０μｍであることがより好ましい。ここでの厚みとは、平均膜厚のことであり、株式会社ミツトヨ製の接触式膜厚計により、フィルムの幅方向に２０～２００箇所、膜厚を測定し、その測定値の平均値が膜厚として定義される。また、フィルム基材１１の幅、物性、及び形状等は、特に限定なく、製造する光学フィルムの目的に合わせて、適宜選択することができ、特に限定されないが、光学フィルムの幅は、大型の液晶表示装置への使用、偏光板加工時のフィルムの使用効率、生産効率の点から、１０００～４０００ｍｍであることが好ましい。

[0041] また、光学フィルム１０は、下記式（１）で求められる面内方向リタデーションＲｏが、０～３３０ｎｍであることが好ましい。また、下記式（２）で求められる厚み方向リタデーションＲｔが、－１５０～１５０ｎｍであることが好ましい。

[0042] $$Ro=(nx-ny)\times d \quad (1)$$

$$Rt=\{(nx+ny)/2-nz\}\times d \quad (2)$$

ここで、ｎｘは、フィルムの面内の遅相軸方向の屈折率を示し、ｎｙは、フィルムの面内の遅相軸に直交する方向の屈折率を示し、ｎｚは、フィルムの厚み方向の屈折率を示し、ｄは、フィルムの厚み（ｎｍ）を示す。上記各屈折率は、例えば、王子計測機器株式会社製のＫＯＢＲＡ－２１ＡＤＨを用いて、温度２３℃、相対湿度５５％ＲＨの環境下で、波長５９０ｎｍで測定することができる。

[0043] （液晶層）

液晶層１４は、液晶化合物とフッ素系界面活性剤とを含有し、前記フッ素系界面活性剤は、親油性基と、親水性基と、フルオロ脂肪族基とを有する共重合体であれば、特に限定されない。

[0044] 液晶層１４に含有されるフッ素系界面活性剤は、親油性基と、親水性基と、フルオロ脂肪族基とを側鎖に有する共重合体である。具体的には、親油性基含有モノマーより誘導される繰り返し単位と、親水性基含有モノマーより誘導される繰り返し単位と、フルオロ脂肪族基含有モノマーより誘導される繰り返し単位とを含む共重合体である。共重合体の主鎖を構成する繰り返し単位の種類としては、例えば、ポリオレフィン、ポリエーテル、ポリエステル、ポリアミド、ポリイミド、ポリウレタン、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテル、ポリアセタール、ポリケトン等が挙げられる。特に、側鎖の親油性基、親水性基およびフルオロ脂肪族基がもつ上記作用効果を発揮させる観点から、共重合体の主鎖はポリオレフィンが好ましい。

[0045] 親油性基は、炭素数６～２０の、環式または非環式の飽和アルキル基、および炭素数６～２０の、環式または非環式の飽和アルキルオキシ基からなる群から選ばれる少なくとも１種であることが好ましい。前記飽和アルキル基および飽和アルキルオキシ基は、アルキル基またはアルキルオキシ基以外の他の基により置換されていないことが好ましい。飽和アルキル基および飽和アルキルオキシ基は、直鎖および分岐のいずれであってもよい。非環式の飽和アルキル基および非環式の飽和アルキルオキシ基としては、炭素数が８～１６の、直鎖または分岐の飽和アルキル基および飽和アルキルオキシ基であ

ることがより好ましい。飽和アルキルオキシ基は、１つ以上の水素がアルコキシアルキル基に置換されていてもよい。環式の飽和アルキル基としては、５員環～８員環の単環を有する飽和アルキル基が好ましく、単環は、アルキル基末端の１価基であっても、または２価基であってもよい。環式の飽和アルキルオキシ基としては、５員環～８員環の単環を有する飽和アルキルオキシ基が好ましく、単環は、炭化水素環であっても、また酸素をヘテロ原子とするヘテロ環であってもよい。

[0046] 前記親油性基は、液晶配向層１３の上に液晶層１４を塗布する際の塗布ムラの発生を効果的に抑えることができる。これは、親油性基によって、液晶層塗布液に含まれる液晶化合物の溶媒液への相溶性が高められるからであると考えられる。

[0047] また、親水性基は、カルボキシル基、その塩、スルホ基、その塩、ホスホノキシ基、その塩、オニウム塩、およびヒドロキシル基からなる群から選ばれる少なくとも１種であることが好ましい。前記カルボキシル基の塩、スルホ基の塩、またはホスホノキシ基の塩としては、例えば、アルカリ金属塩、アンモニウム塩、ピリジニウム塩等が挙げられる。また、前記オニウム塩としては、例えば、アンモニウム塩、スルホニウム塩、ホスホニウム塩等のオニウム塩が挙げられる。好ましいオニウム塩は、第４級アンモニウム塩である。親水性基としては、特に、カルボキシル基の塩、スルホ基の塩、またはオニウム塩がより好ましい。

[0048] 前記親水性基は、偏光板作製時の液晶層面と粘着剤との接着不良の発生を効果的に抑えることができる。これは、親水性基によって、液晶配向層に含まれる、例えばアクリル系重合体のカルボニル基との水素結合の形成が促進され、液晶配向層との界面にフッ素系界面活性剤が局在しやすくなるため、液晶層空気側界面への局在が抑えられるからであると考えられる。

[0049] また、フルオロ脂肪族基は、炭素数１～１２の、末端にトリフルオロメチル基またはジフルオロメチル基を有するアルキル基またはフッ素置換アルキル基であることが好ましい。ここで、フッ素置換アルキル基とは、末端のト

リフルオロメチル基またはジフルオロメチル基以外のアルキレン基がフッ素置換されたアルキル基をいう。前記フルオロ脂肪族基は、炭素数が６～１０であることがより好ましく、脂肪族基は直鎖、分岐及び環式のいずれであってもよいが、特に直鎖アルキル基がより好ましい。前記フルオロ脂肪族基におけるアルキレン基のフッ素置換は、アルキレン基中の５０％以上の水素がフッ素に置換されたものがより好ましく、また末端のトリフルオロメチル基またはジフルオロメチル基に近い水素が選択的にフッ素に置換されたものがより好ましい。前記フルオロ脂肪族基は、液晶層１４に共存する液晶化合物の垂直配向性を高める作用効果を有する。

[0050] また、前記共重合体の質量平均分子量は、１，０００～５００，０００の範囲にあることが好ましく、１０，０００～２００，０００の範囲にあることがより好ましい。質量平均分子量は、例えば、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）等を用いて、測定することができる。

[0051] 本発明の実施形態に係るフッ素系界面活性剤、すなわち、前記親油性基と、親水性基と、フルオロ脂肪族基とを有する共重合体として、市販されているものとしては、具体的には、例えば、パーフルオロアルキル基と親水性基と親油性基とを有するオリゴマーである、ＤＩＣ株式会社製のＦ４７７等が挙げられる。

[0052] 本発明の実施形態において、前記フッ素系界面活性剤を含有する液晶層の表面における水に対する接触角と、それを含有しない液晶層の表面における水に対する接触角との差は、１０°以下であることが好ましく、7°以下であることがより好ましい。前記フッ素系界面活性剤を含有する液晶層の表面における水に対する接触角と、それを含有しない液晶層の表面における水に対する接触角との差が、１０°を超えると、得られる光学フィルムから作製された偏光板の液晶層面と粘着剤との接着不良が発生しやすくなる。

[0053] 液晶層表面の水に対する接触角は、例えば、ＦＡＣＥ社製の自動的接触角計（ＤＣＡ－ＶＺ型）を用いて、液晶層表面に水滴を落として０．１秒後の接触角として測定することができる。

[0054] 前記フッ素系界面活性剤の含有比率は、液晶化合物に対して０．０１～１質量%であることが好ましい。さらに好ましい含有比率は、０．０５～０．８質量%である。０．０１質量%未満では、フッ素系界面活性剤の親油性基による塗布ムラ抑止効果が現れにくく、１質量%を超えると、液晶層面と粘着剤との接着性が劣化しやすくなる。

[0055] 本発明の実施形態に係る液晶層１４は、前記フッ素系界面活性剤に加えて、液晶化合物を含有する。液晶化合物としては、特に限定されず、液晶層に含有される従来公知の液晶化合物等が挙げられる。具体的には、例えば、分子内に棒状のメソゲン基や円盤状のメソゲン基を有するもの等が挙げられる。この中でも、分子内に棒状のメソゲン基を有するものが好ましい。そして、前記液晶化合物としては、その分子の長手方向が前記フィルム基材の面方向に略垂直となるように配向することができ、その垂直配向を固定化することができる、いわゆる垂直配向性を有する液晶化合物であることがより好ましい。すなわち、液晶層１４としては、例えば、分子内に棒状のメソゲン基を有する液晶化合物を含有し、前記メソゲン基が、その長軸方向を前記透明性フィルム基材の面方向に略垂直となるように配向（垂直配向）させた後、前記配向が固定化されているものが好ましい。

[0056] なお、ここで垂直配向とは、前記フィルム基材の厚み方向に対する、前記メソゲン基の長軸方向（前記液晶化合物の配向方向）の角度であるチルト角が、７０～９０°であることを意味し、８０～９０°であることが好ましい。また、前記液晶化合物が垂直配向するか否かは、液晶化合物、特にその棒状のメソゲン基の構造に依存することが知られている。すなわち、垂直配向する構造を有する液晶化合物であれば、公知の配向処理によって、垂直配向しうる。

[0057] また、分子内に棒状のメソゲン基を有する液晶化合物としては、前記棒状のメソゲン基と重合性官能基とを含有する重合性液晶であってもよいし、少なくとも主鎖及び側鎖のいずれか一方に前記棒状のメソゲン基を含有する高分子液晶であってもよいし、前記棒状のメソゲン基と重合性官能基とを含有

する高分子液晶であってもよい。前記重合性官能基を含有することによって、前記固定化の際、例えば、液晶転移温度未満まで冷却した後、冷却しながら、重合させることによって、前記配向をより固定化させることができ、さらに、光学異方性層として硬化させることもできる点等から好ましい。そして、前記メソゲン基の配向性や重合による光学異方性層の成形性等の観点から、重合性液晶が好ましい。

[0058] 前記メソゲン基としては、特に限定されないが、垂直配向しうる棒状のメソゲン基であることが好ましい。具体的には、例えば、エステル基、シアノ基、アルキル基、及びアリール基を含有する官能基等が挙げられる。また、前記メソゲン基としては、上記各メソゲン基を１種含有するものであってもよいし、２種以上を組み合わせて含有するものであってもよい。

[0059] 前記重合性官能基としては、特に限定されず、前記配向後、前記配向を保持したまま重合させることができることが好ましい。具体的には、例えば、熱によって重合が開始するものであってもよいし、紫外線等の活性線の照射によって重合が開始するものであってもよい。すなわち、重合性液晶の場合、熱硬化性のものであってもよいし、活性線硬化性のものであってもよい。また、前記液晶化合物を液晶転移温度未満で重合させる場合、あまり加熱しないほうが好ましいので、活性線硬化性のもののほうがより好ましい。

[0060] 前記重合性官能基としては、具体的には、例えば、アクリロイル基、メタクリロイル基やビニルエーテル等のビニル基、エポキシ基、及びオキセタニル基等が挙げられる。また、前記重合性官能基を単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。また、前記重合性液晶としては、前記重合性官能基を分子内に１つ含有するものであってもよいし、２つ以上含有するものであってもよい。

[0061] 前記重合性官能基としては、具体的には、例えば、アクリロイル基、メタクリロイル基やビニルエーテル等のビニル基、及びエポキシ基等が挙げられる。また、前記重合性官能基を単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。また、前記重合性液晶としては、前記重合性官能基を分

子内に１つ含有するものであってもよいし、２つ以上含有するものであってもよい。

[0062] 前記液晶化合物としては、市販されているものとして、具体的には、例えば、ＤＩＣ株式会社製のＵＣＬ０１８や、ＢＡＳＦ社製のパリオカラーＬＣ２４２等が挙げられる。

[0063] 本発明の実施形態に係る液晶層１４を形成するために用いる液晶層形成用組成物には、前記液晶化合物以外に、例えば、液晶化合物として、前記重合性官能基を有する重合性液晶等を用いる場合、光重合開始剤を含有してもよい。電子線を照射することによって重合させる場合には、光重合開始剤が不要であるが、一般的に用いられている重合、例えば、紫外線（ＵＶ）照射による重合の場合には、重合を促進させるために光重合開始剤を含有させることが好ましい。そうすることによって、重合温度を低くすることができ、前記固定化が好適に行うことができる。

[0064] 前記光重合開始剤としては、特に限定されないが、具体的には、例えば、ベンジル（ビベンゾイル）、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、４－ベンゾイル－４′－メチルジフェニルサルファイド、ベンジルメチルケタール、ジメチルアミノメチルベンゾエート、２－ｎ－ブトキシエチル－４－ジメチルアミノベンゾエート、ｐ－ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、３，３′－ジメチル－４－メトキシベンゾフェノン、メチロベンゾイルフォーメート、２－メチル－１－（４－（メチルチオ）フェニル）－２－モルフォリノプロパン－１－オン、２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）－ブタン－１－オン、１－（４－ドデシルフェニル）－２－ヒドロキシ－２－メチルプロパン－１－オン、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニルプロパン－１－オン、１－（４－イソプロピルフェニル）－２－ヒドロキシ－２－メチルプロパン－１－オン、２－クロロチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントン、２，４－ジイソプロピルチオキサン

トン、２，４－ジメチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、及び１－クロロ－４－プロポキシチオキサントン等が挙げられる。また、これらは、単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0065] 前記光重合開始剤の含有量としては、０．０１～２０質量%であることが好ましく、０．１～１０質量%であることがより好ましく、０．５～５質量%であることがさらに好ましい。光重合開始剤の含有量が少なすぎると、光重合開始剤の効果が発揮できない傾向にあり、また、多すぎると、液晶化合物の重合性が低下して、分子量が低くなり、よって、耐擦傷性等が低下する傾向がある。

[0066] また、前記液晶層形成用組成物には、本発明の目的が損なわれない範囲で、増感剤を含有させてもよい。前記増感剤としては、特に限定されないが、具体的には、例えば、日本化薬株式会社製のカヤキュアＤＥＴＸ等が挙げられる。

[0067] また、前記液晶層１４を形成する方法としては、溶媒を含有した液状の液晶層形成用組成物を調製し、その液晶層形成用組成物を液晶配向層の上に塗工する方法が好ましい。それによって、液晶層に含まれる前記フッ素系界面活性剤による塗布ムラの発生を抑える作用効果をより効果的に活かすことができる。

[0068] 前記液晶層形成用組成物の溶媒としては、前記液晶化合物を溶解することができれば、特に限定されない。また、透明性フィルム基材の性状等を変化させない溶媒であることが好ましい。具体的には、例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン、ｎ－ブチルベンゼン、ジエチルベンゼン、及びテトラリン等の炭化水素類；メトキシベンゼン、１，２－ジメトキシベンゼン、及びジエチレングリコールジメチルエーテル等のエーテル類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、及び２，４－ペンタンジオン等のケトン類；酢酸エチル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、及びγ－ブチロラク

トン等のエステル類；２－ピロリドン、Ｎ－メチル－２－ピロリドン、ジメチルホルムアミド、及びジメチルアセトアミド等のアミド系溶媒；クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、トリトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、及びオルソジクロロベンゼン等のハロゲン系溶媒；ｔ－ブチルアルコール、ジアセトンアルコール、グリセリン、モノアセチン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、ヘキシレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチルセルソルブ、及びブチルセルソルブ等のアルコール類；フェノール、及びパラクロロフェノール等のフェノール類等が挙げられる。これらは、単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。２種以上の溶媒を組み合わせて使用することによって、液晶化好物等の溶解性を高めたり、フィルム基材の変性等を抑制することができる。

[0069] また、前記溶媒の中で、例えば、単独で用いる溶媒として好ましいものとしては、炭化水素系溶媒、及びグリコールモノエーテルアセテート系溶媒等が挙げられる。また、２種以上を組み合わせて用いる溶媒の好ましい組み合わせとしては、エーテル類又はケトン類と、グリコール類との組み合わせ等が挙げられる。

[0070] また、前記液晶層形成用組成物の固形分濃度は、液晶化合物等の溶解性や製造しようとする液晶層の膜厚等によって異なるので、一概には規定できないが、通常、１～６０質量%であることが好ましく、３～４０質量%であることがより好ましい。

[0071] また、前記液晶層形成用組成物には、上記各組成以外にも、本発明の目的を損なわない範囲内で、下記添加剤を含有させてもよい。

[0072] 前記添加剤としては、まず、例えば、多価アルコールと１塩基酸又は多塩基酸を縮合して得られるポリエステルプレポリマーに、（メタ）アクリル酸を反応させて得られるポリエステル（メタ）アクリレート；ポリオール基と２個のイソシアネート基を持つ化合物を互いに反応させた後、その反応生成物に（メタ）アクリル酸を反応させて得られるポリウレタン（メタ）アクリ

レート；ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、ビスフェノールＦ型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、ポリカルボン酸ポリグリシジルエステル、ポリオールポリグリシジルエーテル、脂肪族もしくは脂環式エポキシ樹脂、アミンエポキシ樹脂、トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、ジヒドロキシベンゼン型エポキシ樹脂等のエポキシ樹脂と、（メタ）アクリル酸を反応させて得られるエポキシ（メタ）アクリレート等の光重合性化合物、及びアクリル基又はメタクリル基を有する光重合性の液晶性化合物、特開２００７－４５９９３号公報に記載のオニウム塩、フッ化アクリレートポリマー等が挙げられる。前記添加剤の添加により、前記液晶層形成用組成物の硬化性が向上し、得られる液晶層の機械強度が増大し、またその安定性が改善される。

[0073] また、前記添加剤の含有量は、本発明の目的が損なわれない範囲で選択され、一般的には、前記液晶層形成用組成物の４０質量%以下であることが好ましく、２０質量%以下であることが好ましい。

[0074] また、溶媒を含有する液晶層形成用組成物には、本発明に係る前記フッ素系界面活性剤以外の界面活性剤等を含有させてもよい。具体的には、例えば、イミダゾリン、第四級アンモニウム塩、アルキルアミンオキサイド、ポリアミン誘導体等の陽イオン系界面活性剤；ポリオキシエチレンーポリオキシプロピレン縮合物、第一級あるいは第二級アルコールエトキシレート、アルキルフェノールエトキシレート、ポリエチレングリコールおよびそのエステル、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリル硫酸アンモニウム、ラウリル硫酸アミン類、アルキル置換芳香族スルホン酸塩、アルキルリン酸塩、脂肪族あるいは芳香族スルホン酸ホルマリン縮合物等の陰イオン系界面活性剤；ラウリルアミドプロピルベタイン、ラウリルアミノ酢酸ベタイン等の両性系界面活性剤；ポリエチレングリコール脂肪酸エステル類、ポリオキシエチレンアルキルアミン等の非イオン系界面活性剤などが挙げられる。界面活性剤の含有量は、本発明に係る前記フッ素系界面活性剤の効果を損なわない範囲で適宜選択すればよい。

[0075] また、前記液晶層１４の厚みは、０．１～１０μｍであることが好ましく

、０．２～５μｍであることがより好ましい。

[0076] また、前記液晶層１４は、上記式（１）で求められる面内方向リタデーションＲｏが、０～１０ｎｍであることが好ましい。また、上記式（２）で求められる厚み方向リタデーションＲｔが、－５００～－１００ｎｍであることが好ましい。

[0077] （液晶配向層）

液晶化合物の配向性を高める液晶配向層１３は、図１に示すように、フィルム基材１１の上、又は第２中間層１６を備える場合には前記第２中間層１６の上に、形成される。また液晶配向層１３は、例えば、活性線硬化樹脂等の樹脂を含み、ラビング処理を施したものであってもよいし、活性線硬化樹脂等の樹脂と前記垂直配向剤とを含むものであってもよい。

[0078] 前記活性線硬化樹脂としては、紫外線等の活性線によって硬化するものであればよく、具体的には、例えば、ビニル基、アリル基、アクリロイル基、メタクリロイル基、イソプロペニル基、エポキシ基、及びオキセタニル基等の重合性官能基を有するもの等が挙げられる。特に、本発明に係る液晶配向層は、アクリル系重合体を含有することが好ましい。液晶配向層にアクリル系重合体が存在することにより、液晶層に含まれるフッ素系界面活性剤の前記親水性基が有する、偏光板作製時の液晶層面と粘着剤との接着不良の発生を抑える効果が、一層効果的に発揮されるからである。

[0079] また、前記活性線硬化樹脂としては、前記重合性官能基を２つ以上有し、活性線を照射することによって、架橋構造又は網目構造となるものも好ましい。また、活性線としては、作業性の観点等から、紫外線であることが好ましい。すなわち、前記活性線硬化樹脂としては、紫外線硬化樹脂であることが好ましい。

[0080] また、前記液晶配向層１３は、前記活性線硬化樹脂だけではなく、セルロースエステル樹脂を含有していることが、前記液晶配向層１３の上層と液晶配向層１３の下層との密着性、具体的には、前記液晶層１４との密着性およびフィルム基材１１との密着性を高めることができ、特に、高温高湿下での

密着性を高めることができる。その含有量としては、前記活性線硬化樹脂１００質量部に対して、１～１０質量部であることが好ましい。前記セルロースエステル樹脂としては、特に限定されないが、例えば、透明性フィルム基材を構成するセルロースエステル樹脂等が挙げられる。具体的には、例えば、透明性フィルム基材のセルロースエステル樹脂として、後述で例示するもの等が挙げられる。

[0081] また、前記液晶配向層１３の厚みは、１．２～３μｍであることが好ましい。薄すぎると、前記液晶層１４の液晶化合物の配向を促進させるという効果や、上記のような密着性を高める効果を発揮しにくくなる傾向がある。さらに、フィルム基材１１の成分が前記液晶層１４に溶出することを防止する効果も低減する傾向がある。また、厚すぎると、得られる光学フィルムが不必要に厚くなり、光学フィルムの薄型化を阻害するという傾向がある。

[0082] （フィルム基材）

フィルム基材１１としては、透明性があり、光学フィルムの基材として用いることができるものであれば、特に限定されない。なお、ここで透明性があるとは、可視光の透過率が６０％以上であることであり、好ましくは８０％以上、より好ましくは９０％以上である。前記フィルム基材１１としては、具体的には、例えば、透明性が高い樹脂フィルム等が挙げられる。

[0083] 前記樹脂フィルム用の樹脂としては、具体的には、例えば、セルロースエステル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂等のポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、セロファン、セルロースジアセテート樹脂、セルロースアセテートブチレート樹脂、セルロースアセテートプロピオネート樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、エチレンビニルアルコール樹脂、シンジオタクティックポリスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ノルボルネン樹脂、ポリメチルペンテン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルケトンイミド樹脂、ポリアミド樹脂、フッ素樹

脂、ナイロン樹脂、シクロオレフィン樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂及びアクリル樹脂等が挙げられる。この中でも、セルロースエステル樹脂を含有するセルロースエステルフィルムが好ましい。

[0084] また、樹脂フィルムとしては、可塑剤、および微粒子等が含有されるものであってもよい。また、樹脂フィルムを製造する際、その原料である樹脂組成物の硬化を阻害しない範囲で、紫外線吸収剤が含有されているものであってもよい。このようなフィルム基材である樹脂フィルムの製造方法については、後述する。

[0085] 前記フィルム基材１１の厚みは、光学フィルムの薄型化を達成するため薄いほうが好ましいが、製造中の破断等を防止するため、２０μｍ以上であることが好ましい。ここでの厚みとは、平均膜厚のことであり、株式会社ミツトヨ製の接触式膜厚計により、フィルムの幅方向に２０～２００箇所、膜厚を測定し、その測定値の平均値が膜厚として定義される。また、前記フィルム基材１１の幅、物性、及び形状等は、特に限定なく、製造する光学フィルムの目的に合わせて、適宜選択することができ、特に限定されないが、光学フィルムの幅は、大型の液晶表示装置への使用、偏光板加工時のフィルムの使用効率、生産効率の点から、１０００～４０００ｍｍであることが好ましい。

[0086] また、前記フィルム基材１１は、上記式（１）で求められる面内方向リタデーションＲｏが、０～３３０ｎｍであることが好ましい。また、上記式（２）で求められる厚み方向リタデーションＲｔが、－１００～３４０ｎｍであることが好ましい。

[0087] ［光学フィルムの製造方法］

本発明の一実施形態に係る光学フィルムは、前記フィルム基材１１上に、液晶配向層形成用組成物を塗布する工程と、前記液晶配向層形成用組成物に活性線を照射して液晶配向層１３を形成する工程と、前記液晶配向層上に、親油性基と親水性基とフルオロ脂肪族基とを有する共重合体であるフッ素系界面活性剤と、液晶化合物とを含有する液晶層形成用組成物を塗布する工程

と、前記液晶層形成用組成物を加熱することによって前記液晶化合物を配向させる配向工程と、配向された液晶化合物を固定させることによって液晶層を形成する固定化工程とを備える製造方法によって、製造することができる。具体的には、以下のように製造される。ここでは、図１（ａ）に示すような、前記フィルム基材１１、前記液晶配向層１３、及び前記液晶層１４のみからなり、前記第１中間層１５及び第２中間層１６を備えていない光学フィルムについて説明する。

[0088] まず、前記フィルム基材１１上に、液晶配向層１３を形成する。

[0089] 具体的には、前記フィルム基材１１上に、前記活性線硬化樹脂等を含有する液晶配向層形成用組成物を塗布する。前記液晶配向層形成用組成物は、前記活性線硬化樹脂以外に、例えば、前記セルロースエステル樹脂、有機溶剤、光重合開始剤等を含有していてもよい。

[0090] 前記有機溶剤としては、前記活性線硬化樹脂を溶解させることができるものであれば、特に限定されない。具体的には、例えば、イソプロピルアルコール等のアルコール類、メチレンクロライド、ジオキソラン、プロピレングリコールモノメチルエーテル等のエーテル類、酢酸エチルや酢酸メチル等のエステル類、アセトンやメチルエチルケトン等のケトン類、及びジアセトンアルコール等のケトンアルコール類等が挙げられる。この中でも、イソプロピルアルコール等のアルコール類やプロピレングリコールモノメチルエーテル等のエーテル類が好ましく、イソプロピルアルコールとプロピレングリコールモノメチルエーテルとの混合溶媒がより好ましい。また、これらは、単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。また、前記液晶配向層形成用組成物の固形分濃度としては、組成等によって異なるが、例えば、０．１～８０質量%程度であることが好ましい。

[0091] 光重合開始剤としては、前記活性線硬化樹脂の硬化反応の開始に寄与できればよく、具体的には、例えば、α－ヒドロキシケトン、アセトフェノン、ベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、ミヒラーズケトン、α－アミロキシムエステル、チオキサントン等及びこれらの誘導体等が挙げられる。

この中でも、α－ヒドロキシケトン及びこの誘導体が好ましい。また、これらは、単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。また、光重合開始剤の含有量は、例えば、前記活性線硬化樹脂１００質量部に対して０．１～１質量部程度であることが好ましい。

[0092] 前記塗布方法としては、特に限定されず、公知の塗布方法を用いることができる。具体的には、例えば、グラビアコータ、スピナーコータ、ワイヤーバーコータ、ロールコータ、リバースコータ、押出コータ、エアードクターコータ、ダイコータ、ディップコータ及びインクジェット法等の塗布装置を用いたものが挙げられる。そして、塗布厚みとしては、前記液晶配向層形成用組成物の固形分濃度等によっても異なるが、具体的には、例えば、形成される液晶配向層の厚みが上記範囲内となるような厚みであることが好ましい。

[0093] そして、前記フィルム基材１１上に塗布された液晶配向層形成用組成物に、活性線を照射して、液晶配向層１３を形成させる。

[0094] 次に、前記液晶配向層１３上に前記液晶層１４を形成する。

[0095] 具体的には、前記液晶配向層１３上に、前記フッ素系界面活性剤と液晶化合物とを含有する液晶層形成用組成物を塗布する。前記液晶層形成用組成物は、前記フッ素系界面活性剤および液晶化合物以外に、例えば、有機溶剤、光重合開始剤等を含有していてもよい。

[0096] 前記有機溶剤としては、前記フッ素系界面活性剤および液晶化合物を溶解させることができるものであれば、特に限定されない。具体的には、例えば、イソプロピルアルコール等のアルコール類、メチレンクロライド、ジオキソラン、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等のエステル類、酢酸エチルや酢酸メチル等のエステル類、アセトンやメチルエチルケトン等のケトン類、及びジアセトンアルコール等のケトンアルコール類等が挙げられる。この中でも、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等の比較的高沸点のものが好ましい。また、これらは、単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。また、前記液晶層形成用組成

物の固形分濃度としては、組成等によって異なるが、例えば、０．１～８０質量%程度であることが好ましい。

[0097] 前記光重合開始剤は、液晶化合物として重合性官能基を有しているものを用いる場合には、液晶層形成用組成物中に含有させてもよい。その場合、前記光重合開始剤としては、前記液晶化合物の硬化反応の開始に寄与できればよく、前記液晶配向層形成用組成物の光重合開始剤と同様のものが挙げられ、具体的には、例えば、α－ヒドロキシケトン、アセトフェノン、ベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、ミヒラーズケトン、α－アミロキシムエステル、チオキサントン等及びこれらの誘導体等が挙げられる。この中でも、α－ヒドロキシケトン及びこの誘導体が好ましい。また、これらは、単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。また、光重合開始剤の含有量は、例えば、前記光重合性液晶化合物１００質量部に対して０．１～１質量部程度であることが好ましい。

[0098] 前記塗布方法としては、特に限定されず、公知の塗布方法を用いることができ、前記液晶配向層形成用組成物の塗布方法と同様のものを用いることができる。具体的には、例えば、グラビアコータ、スピナーコータ、ワイヤーバーコータ、ロールコータ、リバースコータ、押出コータ、エアードクターコータ、ダイコータ、ディップコータ及びインクジェット法等の塗布装置を用いたものが挙げられる。そして、塗布厚みとしては、前記液晶層形成用組成物の固形分濃度等によっても異なるが、具体的には、例えば、形成される液晶層の厚みが上記範囲内となるような厚みであることが好ましい。

[0099] そして、前記液晶配向層１３上に塗布された前記液晶層形成用組成物を、前記液晶化合物の液晶転移温度以上に加熱することによって、前記液晶化合物を配向させる。その配向時間としては、例えば、１～１０分間程度かかる。その後、前記液晶層形成用組成物を、前記液晶化合物の液晶転移温度未満に冷却し、その配向を固定し、そして、前記液晶層形成用組成物に、活性線を照射する。そうすることによって、その配向性がより固定され、そして、液晶化合物が垂直配向した液晶層１４が形成される。

[0100] 上記液晶配向層１３や上記液晶層１４等の機能層１２の形成は、例えば、図２に示すような光学フィルムの製造装置によって行うこともできる。なお、光学フィルムの製造装置としては、図２に示すものに限定されず、他の構成のものであってもよい。

[0101] 図２は、光学フィルムの製造装置２０の基本的な構成を示す概略図である。光学フィルムの製造装置２０は、巻出装置２１、塗布装置２２、第１温度調節装置２３、第２温度調節装置２４、硬化装置２５、及び巻取装置２６等を備える。

[0102] 前記巻出装置２１は、透明性フィルム基材等の被処理フィルムを前記塗布装置２２等に供給する。前記巻出装置２１は、例えば、被処理フィルムを繰出可能に巻回された巻出ローラを備え、前記巻出ローラを回転させることによって、被処理フィルムを前記塗布装置２２等に供給する装置である。

[0103] 前記塗布装置２２は、前記巻出装置２１から供給された被処理フィルムの表面上に液晶配向層形成用組成物又は液晶層形成用組成物を塗布する。前記塗布装置２１は、一般的な塗布装置を限定なく使用できる。具体的には、例えば、上述した塗布装置等が挙げられる。また、被処理フィルム上に複数の層を塗布形成する場合には、マルチマニホールドを有するエクストルージョンダイのように一台の塗布装置で多層同時塗布してもよく、また、１層を塗布する塗布装置を複数並べて逐次塗布するようにしてもよい。

[0104] 前記第１温度調節装置２３は、液晶配向層を形成させる場合は、被処理フィルム上に塗布された液晶配向層形成用組成物を加熱して乾燥させる。液晶層を形成させる場合は、被処理フィルム上に塗布された液晶層形成用組成物を加熱して、液晶層形成用組成物中の液晶化合物を配向させる。前記第１温度調節装置２３は、例えば、熱風による対流乾燥方式、赤外線等の輻射熱による輻射乾燥方式等を採用してもよい。

[0105] 前記第２温度調節装置２４は、液晶配向層を形成させる場合は、例えば、被処理フィルム上に塗布された液晶配向層形成用組成物を冷却して、硬化前の液晶配向層形成用組成物の流動性等を低下させる。液晶層を形成させる場

合は、被処理フィルム上に塗布された液晶層形成用組成物を冷却して、硬化前の液晶層形成用組成物の流動性等を低下させるだけではなく、液晶層形成用組成物中の液晶化合物を固定させる。前記第２温度調節装置２４は、例えば、冷風による対流乾燥方式等を採用してもよい。

[0106] 前記硬化装置２５は、被処理フィルム上に塗布され、上記処理が施された組成物に活性線を照射させて、硬化させる。具体的には、例えば、紫外線照射装置等の活性線照射装置が挙げられる。

[0107] 前記巻取装置２６は、上述のようにして得られた光学フィルムを巻き取る。前記巻取装置２６は、例えば、回転可能な巻取ローラを備え、前記巻取ローラを回転させることによって、光学フィルムを巻き取る装置である。

[0108] （フィルム基材の製造方法）

前記フィルム基材としては、上述したように、光学フィルムの基材として用いることができるものであれば、特に限定されない。具体的には、例えば、後述する溶液流延製膜法や溶融流延製膜法等によって得られた樹脂フィルム等を用いることができ、溶融流延製膜法によって得られた樹脂フィルムが好ましく用いられる。このような樹脂フィルムであれば、膜厚が均一であって、光学フィルムの基材として好適に使用できる。なお、ここでは、フィルム基材として好適な樹脂フィルムであるセルロースエステルフィルムの製造方法について説明する。

[0109] （溶液流延製膜法）

まず、溶液流延製膜法によって樹脂フィルムを製造する場合について説明する。

[0110] 溶液流延製膜法は、透明性樹脂を溶解した樹脂溶液（ドープ）を、走行する支持体上に流延して流延膜（ウェブ）を形成する流延工程と、前記流延膜をフィルムとして前記支持体から剥離する剥離工程と、剥離したフィルムを延伸する延伸工程と、延伸したフィルムを複数の搬送ローラで搬送させることによって、前記フィルムを乾燥させる乾燥工程とを備える製膜法である。例えば、図３に示すような溶液流延製膜法による樹脂フィルムの製造装置に

よって行われる。なお、樹脂フィルムの製造装置としては、図３に示すものに限定されず、他の構成のものであってもよい。

[0111] 図３は、溶液流延法による樹脂フィルムの製造装置３１の基本的な構成を示す概略図である。樹脂フィルムの製造装置３１は、無端ベルト支持体３２、流延ダイ３３、剥離ローラ３４、延伸装置３５、乾燥装置３６及び巻取装置３７等を備える。前記流延ダイ１３は、透明性樹脂を溶解した樹脂溶液（ドープ）３８を無端ベルト支持体３２の表面上に流延する。前記無端ベルト支持体３２は、前記流延ダイ３３から流延されたドープ３８からなるウェブを形成し、搬送させながら乾燥させることによってフィルムとする。前記剥離ローラ３４は、フィルムを無端ベルト支持体３２から剥離する。前記延伸装置３５は、剥離されたフィルムを延伸する。前記乾燥装置３６は、延伸されたフィルムを搬送ローラで搬送させながら、乾燥させる。前記巻取装置３７は、乾燥したフィルムを巻き取って、フィルムロールとする。

[0112] 前記流延ダイ３３は、上端部に接続されたドープ供給管からドープが供給される。そして、その供給されたドープが前記流延ダイ３３から前記無端ベルト支持体３２に吐出され、前記無端ベルト支持体３２上にウェブが形成される。

[0113] 前記無端ベルト支持体３２は、図１に示すように、表面が鏡面の、無限に走行する金属製の無端ベルトである。前記ベルトとしては、フィルムの剥離性の点から、例えば、ステンレス鋼等からなるベルトが好ましく用いられる。前記流延ダイ３３によって流延する流延膜の幅は、無端ベルト支持体３２の幅を有効活用する観点から、無端ベルト支持体３２の幅に対して、８０～９９％とすることが好ましい。そして、最終的に１０００～４０００ｍｍの幅の樹脂フィルムを得るためには、無端ベルト支持体３２の幅は、１８００～５０００ｍｍであることが好ましい。また、無端ベルト支持体の代わりに、表面が鏡面の、回転する金属製のドラム（無端ドラム支持体）を用いてもよい。

[0114] そして、前記無端ベルト支持体３２は、その表面上に形成された流延膜（

ウェブ）を搬送しながら、ドープ中の溶媒を乾燥させる。前記乾燥は、例えば、無端ベルト支持体３２を加熱したり、加熱風をウェブに吹き付けることによって行う。その際、ウェブの温度が、ドープの溶液によっても異なるが、溶媒の蒸発時間に伴う搬送速度や生産性等を考慮して、－５～７０℃の範囲が好ましく、０～６０℃の範囲がより好ましい。ウェブの温度は、高いほど溶媒の乾燥速度を早くできるので好ましいが、高すぎると、発泡したり、平面性が劣化する傾向がある。

[0115] 無端ベルト支持体３２を加熱する場合、例えば、無端ベルト支持体３２上のウェブを赤外線ヒータで加熱する方法、無端ベルト支持体３２の裏面を赤外線ヒータで加熱する方法、無端ベルト支持体３２の裏面に加熱風を吹き付けて加熱する方法等が挙げられ、必要に応じて適宜選択することが可能である。

[0116] また、加熱風を吹き付ける場合、その加熱風の風圧は、溶媒蒸発の均一性等を考慮し、５０～５０００Ｐａであることが好ましい。加熱風の温度は、一定の温度で乾燥してもよいし、無端ベルト支持体３２の走行方向で数段階の温度に分けて供給してもよい。

[0117] 無端ベルト支持体３２の上にドープを流延した後、無端ベルト支持体３２からウェブを剥離するまでの間での時間は、作製する樹脂フィルムの膜厚、使用する溶媒によっても異なるが、無端ベルト支持体３２からの剥離性を考慮し、０．５～５分間の範囲であることが好ましい。

[0118] 前記無端ベルト支持体３２による流延膜の搬送速度は、例えば、５０～２００ｍ／分程度であることが好ましい。また、前記無端ベルト支持体３２の走行速度に対する、流延膜の搬送速度の比（ドラフト比）は、０．８～１．２程度であることが好ましい。前記ドラフト比がこの範囲内であると、安定して流延膜を形成させることができる。例えば、ドラフト比が大きすぎると、流延膜が幅方向に縮小されるネックインという現象を発生させる傾向があり、そうなると、広幅のフィルムを形成できなくなる。

[0119] 前記剥離ローラ３４は、無端ベルト支持体３２のドープ３８が流延される

側の表面に接しており、無端ベルト支持体３２側に加圧することによって、乾燥されたウェブ（フィルム）が剥離される。無端ベルト支持体３２からフィルムを剥離する際に、剥離張力及びその後の搬送張力によってフィルムは、フィルムの搬送方向（Machine Direction：ＭＤ方向）に延伸する。このため、無端ベルト支持体３２からフィルムを剥離する際の剥離張力及び搬送張力は、５０～４００Ｎ／ｍにすることが好ましい。

[0120] また、フィルムを無端ベルト支持体３２から剥離する時のフィルムの全残留溶媒量は、無端ベルト支持体３２からの剥離性、剥離時の残留溶媒量、剥離後の搬送性、搬送・乾燥後にできあがる樹脂フィルムの物理特性等を考慮し、３０～２００質量%であることが好ましい。

[0121] 前記延伸装置３５は、無端ベルト支持体３２から剥離されたフィルムを、ウェブの搬送方向と直交する方向（Transverse Direction：ＴＤ方向）に延伸させる。具体的には、フィルムの搬送方向に垂直な方向の両端部をクリップ等で把持して、対向するクリップ間の距離を大きくすることによって、ＴＤ方向に延伸する。そして、前記延伸装置３５は、クリップを把持していた領域を切断する装置を備えていてもよい。また、延伸装置３５は備えていなくてもよい。

[0122] 前記乾燥装置３６は、複数の搬送ロ一ラを備え、そのロ一ラ間をフィルムを搬送させる間にフィルムを乾燥させる。その際、加熱空気、赤外線等を単独で用いて乾燥してもよいし、加熱空気と赤外線とを併用して乾燥してもよい。簡便さの点から加熱空気を用いることが好ましい。乾燥温度としては、フィルムの残留溶媒量により、好適温度が異なるが、乾燥時間、収縮むら、伸縮量の安定性等を考慮し、３０～１８０℃の範囲で残留溶媒量により適宜選択して決めればよい。また、一定の温度で乾燥してもよいし、２～４段階の温度に分けて、数段階の温度に分けて乾燥してもよい。また、乾燥装置３６内を搬送される間に、フィルムを、ＭＤ方向に延伸させることもできる。前記乾燥装置３６での乾燥処理後のフィルムの残留溶媒量は、乾燥工程の負荷、保存時の寸法安定性伸縮率等を考慮し、０．０１～１５質量%が好まし

い。

[0123] 前記巻取装置３７は、前記乾燥装置３６で、所定の残留溶媒量となったフィルムを必要量の長さに巻き芯に巻き取る。なお、巻き取る際の温度は、巻き取り後の収縮によるスリキズ、巻き緩み等を防止するために室温まで冷却することが好ましい。使用する巻き取り機は、特に限定なくしようでき、一般的に使用されているものでよく、定テンション法、定トルク法、テーパーテンション法、内部応力一定のプログラムテンションコントロール法等の巻き取り方法で巻き取ることができる。

[0124] 上記のような工程によって、本発明の実施形態に係るフィルム基材として用いることができる樹脂フィルムが得られる。

[0125] 上記溶液流延製膜法で使用する樹脂溶液の組成について説明する。

[0126] 前記樹脂溶液に含有される樹脂は、溶液流延製膜法等によって基板状に成形したときに透明性を有する樹脂であればよく、特に制限されないが、溶液流延製膜法等による製造が容易であること、液晶配向層等との接着性に優れていること、光学的に等方性であること等が好ましい。前記透明性樹脂としては、具体的には、例えば、セルローストリアセテート樹脂等のセルロースエステル系樹脂等を挙げることができる。また、溶液流延製膜法で使用されるドープには、微粒子を含有させてもよい。その際、使用される微粒子は、使用目的に応じて適宜選択されるが、透明性樹脂中に含有することによって、可視光を散乱させることができる微粒子であることが好ましい。前記微粒子としては、酸化珪素等の無機微粒子であってもよいし、アクリル系樹脂等の有機微粒子であってもよい。溶液流延製膜法で使用される溶媒は、前記透明性樹脂に対する良溶媒を含有する溶媒を用いることができ、透明性樹脂が析出してこない範囲で、貧溶媒を含有させてもよい。セルロースエステル系樹脂に対する良溶媒としては、例えば、メチレンクロライド等の有機ハロゲン化合物等が挙げられる。また、セルロースエステル系樹脂に対する貧溶媒としては、例えば、メタノール等の炭素数１～８のアルコール等が挙げられる。溶液流延製膜法で使用される樹脂溶液は、本発明の効果を阻害しない範

囲で、透明性樹脂、微粒子及び溶媒以外の他の成分（添加剤）を含有してもよい。前記添加剤としては、例えば、可塑剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、熱安定化剤、導電性物質、難燃剤、滑剤、及びマット剤等が挙げられる。

[0127] また、上記各組成を混合させることによってセルロースエステル系樹脂の溶液が得られる。また、得られたセルロースエステル系樹脂の溶液は、濾紙等の適当な濾過材を用いて濾過することが好ましい。

[0128] （溶融流延製膜法）

次に、溶融流延製膜法によって樹脂フィルムを製造する場合について説明する。

[0129] 溶融流延製膜法は、透明性樹脂を溶融させた樹脂溶融液を、走行する支持体上に流延して流延膜を形成する流延工程と、前記流延膜を冷却させてフィルムを形成する冷却工程と、前記フィルムを前記支持体から剥離する剥離工程と剥離したフィルムを複数の搬送ローラで搬送させることによって、前記フィルムを延伸させる延伸工程とを備える製膜法である。例えば、図４に示すような溶融流延製膜法による樹脂フィルムの製造装置によって行われる。なお、樹脂フィルムの製造装置としては、図４に示すものに限定されず、他の構成のものであってもよい。

[0130] 図４は、溶融流延製膜法による樹脂フィルムの製造装置４１の基本的な構成を示す概略図である。樹脂フィルムの製造装置４１は、第１冷却ローラ４２、流延ダイ４３、タッチローラ４４、第２冷却ローラ４５、第３冷却ローラ４６、剥離ローラ４７、搬送ローラ４８、延伸装置４９、及び巻取装置５０等を備える。前記流延ダイ４３は、透明性樹脂を溶融させた樹脂溶融液（ドープ）を第１冷却ローラ４２の表面上に流延する。前記第１冷却ローラ４２は、前記流延ダイ４３から流延されたドープからなる流延膜を形成し、搬送させながら冷却させ、前記流延膜を第２冷却ローラ４５に搬送する。その際、第１冷却ローラ４２に外接されて設けられるタッチローラ４４によって、流延膜の厚さの調整、や表面の平滑化がなされる。そして、第２冷却ローラ４５は、前記流延膜を搬送させながら冷却させ、前記流延膜を第３冷却ロ

ーラ４６に搬送する。そうすうことによって、前記流延膜をフィルムとする。前記剥離ローラ４７は、フィルムを第３冷却ローラ４６から剥離する。前記搬送ローラ４８は、剥離されたフィルムを搬送しながら、ＭＤ方向に延伸する。前記延伸装置４９は、フィルムをＴＤ方向に延伸する。前記巻取装置５０は、冷却固化されたフィルムを巻き取って、フィルムロールとする。

[0131] 前記流延ダイ４３は、ドープとして、樹脂溶液の代わりに、樹脂溶融液を吐出する以外、前記流延ダイ３３と同様の構成である。

[0132] 前記第１冷却ローラ４２、第２冷却ローラ４５及び第３冷却ローラ４６は、表面が鏡面の金属製のローラである。前記各ローラとしては、流延膜やフィルムの剥離性の点から、例えば、ステンレス鋼等からなるローラが好ましく用いられる。前記流延ダイ４３によって流延する流延膜の幅や前記第１冷却ローラ４２、第２冷却ローラ４５及び第３冷却ローラ４６による流延膜の搬送速度等は、上記溶液流延製膜法と同様である。

[0133] 前記タッチローラ４４は、表面が弾性を有し、前記第１冷却ローラ４２への押圧力によって、前記第１冷却ローラ４２の表面に沿って変形し、前記第１冷却ローラ４２との間に、ニップを形成する。前記タッチローラ４４としては、溶融流延製膜法で従来から用いられているタッチローラであれば、特に限定なく使用できる。具体的には、例えば、ステンレス鋼製のものが挙げられる。

[0134] 前記剥離ローラ４７は、第３冷却ローラ４６に接しており、加圧することによって、フィルムが剥離される。

[0135] 前記搬送ローラ４８は、複数の搬送ローラからなっており、搬送ローラ毎に異なる回転速度にすることによって、フィルムのＭＤ方向に延伸することができる。

[0136] また、前記延伸装置４９及び前記巻取装置５０は、上記溶液流延製膜法における延伸装置３５及び巻取装置３７と同様のものを用いることができる。

[0137] 以下、溶融流延製膜法で使用する樹脂溶融液の組成について説明する。

[0138] 溶融流延製膜法で使用される樹脂は、加熱して溶融することができれば、

上記溶融流延製膜法における樹脂と同様のものを用いることができる。また、その他の組成も、上記溶融流延製膜法における場合と同様のものを用いることができる。

[0139] 前記フィルム基材は、前記溶液流延製膜法や前記溶融流延製膜法によって形成された樹脂フィルムに限定されず、他の方法によって形成された樹脂フィルムであってもよいし、他の層を積層した樹脂フィルムであってもよい。

[0140] なお、前記フィルム基材は、前記透明性樹脂と可塑剤とを含有する樹脂溶融液を、走行する支持体上に流延し、前記流延膜を冷却することによって形成されたフィルムを、前記支持体から剥離することによって得られる樹脂フィルム、すなわち溶融流延法で形成された樹脂フィルムであることが好ましい。

[0141] ［偏光板］

本発明の他の一実施形態に係る偏光板は、偏光素子と、前記偏光素子の表面上に配置された保護フィルムとを備え、前記保護フィルムとして、本発明の実施形態に係る前記光学フィルムが用いられる。なお、前記偏光素子とは、入射光を偏光に変えて射出する光学素子である。

[0142] 前記偏光板としては、例えば、ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素溶液中に浸漬して延伸することによって作製される偏光素子の少なくとも一方の表面に、完全鹸化型ポリビニルアルコール水溶液を用いて、前記光学フィルムを貼り合わせたものが好ましい。また、前記偏光素子のもう一方の表面にも、前記光学フィルムを積層させてもよいし、別の偏光板用の透明保護フィルムを積層させてもよい。この偏光板用の透明保護フィルムとしては、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、ＫＣ８ＵＹ－ＨＡ、ＫＣ８ＵＸ－ＲＨＡ、ＫＣ４ＦＲ－１、ＫＣ４ＨＲ－１、ＫＣ８ＵＣＲ－３、ＫＣ８ＵＣＲ－４、ＫＣ８ＵＣＲ－５、ＫＣ４ＵＥＳＷ（以上、コニカミノルタオプト（株）製）等が好ましく用いられる。あるいは、セルロースエステルフィルム以外の環状オレフィン樹脂、アクリル樹脂、ポリエ

ステル、ポリカーボネート等の樹脂フィルムを用いてもよい。この場合は、ケン化適性が低いため、適当な接着層を介して偏光板に接着加工することが好ましい。

[0143] 前記偏光板は、上述のように、偏光素子の少なくとも一方の表面側に積層する保護フィルムとして、前記光学フィルムを使用したものである。その際、前記光学フィルムが位相差フィルム等の光学補償フィルムとして働く場合、光学フィルムの遅相軸が偏光素子の吸収軸に実質的に平行または直交するように配置されていることが好ましい。

[0144] また、前記偏光素子の具体例としては、例えば、ポリビニルアルコール系偏光フィルムが挙げられる。ポリビニルアルコール系偏光フィルムは、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を染色させたものと二色性染料を染色させたものとがある。前記ポリビニルアルコール系フィルムとしては、エチレンで変性された変性ポリビニルアルコール系フィルムが好ましく用いられる。

[0145] 前記偏光素子は、例えば、以下のようにして得られる。まず、ポリビニルアルコール水溶液を用いて製膜する。得られたポリビニルアルコール系フィルムを一軸延伸させた後染色するか、染色した後一軸延伸する。そして、好ましくはホウ素化合物で耐久性処理を施す。

[0146] 前記偏光素子の膜厚は、５～４０μｍであることが好ましく、５～３０μｍであることがより好ましく、５～２０μｍであることがより好ましい。

[0147] 該偏光素子の表面上に、セルロースエステルを含むセルロースエステル系光学フィルムを張り合わせる場合、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ことが好ましい。また、セルロースエステル系光学フィルム以外の光学フィルムの場合は、適当な粘着層を介して偏光板に接着加工することが好ましい。

[0148] 上述のような偏光板は、透明保護フィルムとして、上記実施形態に係る光学フィルムを用いることによって、前記光学フィルムが光学補償性能等に優れているので、光学補償性能等に優れた偏光板が得られる。さらに、前記光

学フィルムの前記光学異方性層の密着性が高いので、その優れた光学補償性能が、例えば、高温高湿下等の劣悪な環境下であっても維持される偏光板が得られる。

[0149] ［液晶表示装置］

本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置は、液晶セルと、前記液晶セルを挟むように配置された２枚の偏光板とを備え、前記２枚の偏光板のうち少なくとも一方が、前記偏光板である。なお、液晶セルとは、一対の電極間に液晶物質が充填されたものであり、この電極に電圧を印加することで、液晶の配向状態が変化され、透過光量が制御される。このような液晶表示装置は、光学補償性能等に優れた偏光板が用いられているので、液晶表示装置の視野角特性等の光学特性を改善することができる。したがって、液晶表示装置の高精細化を実現できる。

[0150] また、前記液晶表示装置としては、具体的には、例えば、反射型、透過型、及び半透過型のものが挙げられ、また、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ものが挙げられる。この中でも、本実施形態に係る光学フィルムを備えた偏光板は、ＩＰＳ型の液晶表示装置で好適に用いられる。

[0151] 本実施形態に係る光学フィルムを備えた偏光板を市販のＩＰＳ（Ｉｎ Ｐｌａｎｅ Ｓｗｉｔｃｈｉｎｇ）モード型の液晶表示装置に組み込むことによって、視認性に優れ、優れたカラーシフト、コーナームラ、正面コントラスト特性を有する本発明の液晶表示装置を作製することができる。

[0152] ここで、ＩＰＳモードとは、フリンジ電場スイッチング（ＦＦＳ：Ｆｒｉｎｇｅ－Ｆｉｅｌｄ Ｓｗｉｔｃｈｉｎｇ）モードも含み、ＩＰＳモードと同様に、本実施形態に係る光学フィルムを備えた偏光板を組み込むことができ、同様の効果をもつ液晶表示装置を作製することができる。

[0153] ＩＰＳモード型の液晶表示装置における液晶パネルの液晶層は、初期状態で基板面と平行なホモジニアス配向で、且つ基板と平行な平面で液晶層のダイレクターは電圧無印加時で電極配線方向と平行または幾分角度を有する。

そして、電圧印加時で液晶層のダイレクター の向きが、電圧の印加に伴い電極配線方向と垂直な方向に移行し、液晶層のダイレクター方向が、電圧無印加時のダイレクター方向に比べて４５°電極配線方向に傾斜したとき、当該電圧印加時の液晶層は、まるで１／２波長板のように偏光の方位角を９０°回転させ、出射側偏向板の透過軸と偏光の方位角が一致して白表示となる。

[0154] また、本実施形態に係る光学フィルムを備えた偏光板は、大型の液晶テレビにも用いることができる。画面サイズとしては、１７型以上に用いることができ、２６型以上１００型程度まで好適に用いることができる。

実施例

[0155] 以下に実施例を挙げて本発明を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。

[0156] ［フィルム基材の作製］

（芳香族末端エステル化合物の合成）

反応容器に、フタル酸４１０質量部、安息香酸６１０質量部、１，３－プロパンジオール４１８質量部、および触媒としてテトライソプロピルチタネート０．４０質量部を一括して仕込み、窒素気流中で撹拌しながら、還流凝縮器を用いて過剰の溶剤を還流させながら、酸価が２以下になるまで１３０～２５０℃で加熱を続け、生成する水を連続的に除去した。次いで、２００～２３０℃で、１００×１０^{2}Ｐａに減圧し、最終的には４×１０^{2}Ｐａ以下まで減圧することによって、留出分を除去し、その後濾過して芳香族末端エステル化合物（可塑剤）を得た。

[0157] （セルロースエステルの合成）

特表６－５０１０４０号公報の例Ｂを参考にして、プロピオン酸、酢酸の添加量を調整して、アセチル基置換度１．６、プロピオニル基置換度０．９のセルロースエステルＡを合成した。得られたセルロースエステルの置換度は、ＡＳＴＭ－Ｄ８１７－９６に基づいて算出した。

[0158] （セルロースエステルフィルムの作製）

溶融流延製膜法により、フィルム基材を作製した。

[0159] ８０℃で６時間乾燥済み（水分率２００ｐｐｍ）のセルロースエステルＡ１００質量部、モノペットＳＢ（糖エステル化合物：第一工業製薬社製）９質量部、芳香族末端エステル化合物（可塑剤）３質量部、紫外線吸収剤ＬＡ－３１（（株）ＡＤＥＫＡ製）１．０５質量部、Ｉｒｇａｎｏｘ１０１０（チバ・ジャパン（株）製）０．５質量部、アデカスタブＰＥＰ－３６（（株）ＡＤＥＫＡ製）０．０８質量部、ＳｕｍｉｌｉｚｅｒＧＳ（住友化学（株）製）０．２質量部、シーホスターＫＥＰ－３０（日本触媒（株）製）０．１質量部を真空ナウターミキサーで８０℃、１Ｔｏｒｒで３時間混合しながら、さらに乾燥した。

[0160] 得られた混合物を、二軸式押出機を用いて２３５℃で溶融混合しペレット化した。セルロースエステルフィルムの製膜は、図４に示す製造装置で行った。ペレット（水分率５０ｐｐｍ）を、１軸押出機を用いて、流延ダイであるＴダイから表面温度が１００℃の第１冷却ローラ上に溶融温度２４５℃でフィルム状に溶融押し出し、初期膜厚１２８μｍ、幅１．０ｍのキャストフィルムを毎分３５ｍの長さで得た。

[0161] この際、第１冷却ローラ上でフィルムを２ｍｍ厚の金属表面を有する弾性タッチローラで押圧した。

[0162] 得られたフィルムを、まずローラ周速差を利用した延伸機によって１９５℃で製膜方向に６０％で延伸速度１０００％／分で延伸し、膜厚４０μｍのセルロースエステルフィルムを得た。

[0163] このとき幅手方向の延伸は、製膜方向に延伸したあと、予熱ゾーン、延伸ゾーン、保持ゾーン、冷却ゾーン（各ゾーン間には各ゾーン間の断熱を確実にするためのニュートラルゾーンも有する）を有するテンターにて延伸ゾーンにおいて１６５℃で行い、その後３０℃まで冷却し、クリップから開放し、クリップ把持部を裁ち落として、フィルム基材（セルロースエステルフィルム）を得た。

[0164] セルロースエステルフィルムのリタデーション値は、Ｒｏが７１ｎｍ、Ｒｔが１６０ｎｍであった。リタデーション値は、２３℃５５％ＲＨに調湿後

、自動複屈折計ＫＯＢＲＡ－２１ＡＤＨ（王子計測機器）を用いて、波長５９０ｎｍの測定した値である。

[0165] ［液晶配向層の形成］

上記作製したセルロースエステルフィルムを１４９０ｍｍ幅にカットして、ナーリング加工を施した後、下記手順により、液晶配向層を設けた。

[0166] まず、セルロースエステルフィルム上に、下記組成の液晶配向層形成用組成物（液晶配向層塗布液）をダイコートで塗布し、８０℃で３０秒間乾燥させた後、酸素濃度２．０体積%の条件下で、紫外線を、照射量１２０ｍＪ／ｃｍ^2、照度２００ｍＷ／ｃｍ^{2}で照射して、硬化させた。硬化後の液晶配向層の膜厚は、２．０μｍであった。

[0167] （液晶配向層塗布液の組成）

ポリエステルアクリレート（ＢＡＳＦジャパン（株）製のラロマーＬＲ８８００） ２５質量部

プロピレングリコールモノメチルエーテル ２９０質量部

イソプロピルアルコール ６８５質量部

光重合開始剤（チバ・ジャパン（株）製のイルガキュア１８４） ０．０５質量部

［実施例１］

［液晶層の形成］

上記作製した液晶配向層の上に、下記組成の液晶層形成用組成物（液晶層塗布液）をダイコートでウェット７μｍの厚みで塗布した。１００℃で３０秒乾燥後、３０秒間加熱した。これにより、液晶層塗布液中の液晶化合物を配向させた。

[0168] 次に、液晶化合物を配向させたフィルムに、紫外線を照射量２５０ｍＪ／ｃｍ^2、照度３００ｍＷ／ｃｍ^{2}で照射して、硬化させた。液晶層の厚みは１．６μｍであった。こうして得られた光学フィルム（フィルム基材と、その上に設けた上記液晶配向層と、液晶配向層の上に設けた上記液晶層とを備えたもの）を、光学フィルム１とした。光学フィルム１のリタデーション値は

、Ｒｏが、７１ｎｍであり、Ｒｔが、－１１ｎｍであった。

[0169] （液晶層塗布液の組成）

紫外線重合性液晶材料（ＤＩＣ株式会社製のＵＣＬ－０１８）

２０質量部

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート ８０質量部

光重合開始剤（チバ・ジャパン（株）製のイルガキュア１８４）

０．０２質量部

フッ素系界面活性剤（ＤＩＣ株式会社製のＦ４７７） ０．１０質量部

なお、このフッ素系界面活性剤（Ｆ４７７）は、親油性基と、親水性基と、パーフルオロアルキル基とを側鎖に有する共重合体のオリゴマーである。

[0170] ［比較例１］

実施例１の液晶層形成用組成物（液晶層塗布液）に用いたフッ素系界面活性剤（Ｆ４７７）の代わりに、フッ素系界面活性剤（ＤＩＣ株式会社製のＦ４８０ＳＦ）を用いたこと以外は実施例１と同様にして、光学フィルム２を作製した。

[0171] なお、このフッ素系界面活性剤（Ｆ４８０ＳＦ）は、親水性基と、パーフルオロアルキル基とを側鎖に有する共重合体のオリゴマーであって、側鎖に親油性基を有しないものである。

[0172] ［比較例２］

実施例１の液晶層形成用組成物（液晶層塗布液）に用いたフッ素系界面活性剤（Ｆ４７７）の代わりに、フッ素系界面活性剤（ＤＩＣ株式会社製のＦ４８７）を用いたこと以外は実施例１と同様にして、光学フィルム３を作製した。

[0173] なお、このフッ素系界面活性剤（Ｆ４８７）は、親油性基と、パーフルオロアルキル基とを側鎖に有する共重合体のオリゴマーであって、側鎖に親水性基を有しないものである。

[0174] ［偏光板の作製］

（アルカリ鹸化処理）

上記実施例１並びに比較例１及び２に係る各光学フィルム（光学フィルム１～３）と、市販のセルロースエステルフィルム（コニカミノルタオプト株式会社製のＫＣ４ＵＥＳＷ）に、アルカリ鹸化処理を施した。

[0175] 上記実施例１並びに比較例１及び２に係る各光学フィルム（光学フィルム１～３）の液晶層上に剥離性の保護フィルム（ＰＥＴ製）を張り付けた。また、市販のフィルム（コニカミノルタオプト株式会社製のＫＣ４ＵＹＳＷ）の片面に剥離性の保護フィルム（ＰＥＴ製）を張り付けた。そして、保護フィルムを貼り付けた、光学フィルム及び市販フィルムに、アルカリ鹸化処理を実施した。アルカリ鹸化処理は、ケン化工程、第１水洗工程、中和工程、第２水洗工程、乾燥工程の順に施した。これにより、各光学フィルム及び市販フィルムの、それぞれ保護フィルムが貼り付けられていない側の表面が、アルカリ鹸化処理された。

[0176] なお、アルカリ鹸化処理の条件は、具体的には、ケン化工程としては、液温５０℃の２．５Ｍ－ＮａＯＨに９０秒間浸漬した。第１水洗工程としては、液温３０℃の水で４５秒間水洗した。中和工程としては、液温３０℃の１０質量%のＨＣｌで４５秒間中和した。第２水洗工程としては、液温３０℃の水で４５秒間水洗した。そして、乾燥工程としては、８０℃でフィルムが完全に乾燥するまで乾燥させた。

[0177] （偏向膜の作製）

厚さ１２０μｍの長尺ロールポリビニルアルコールフィルムを、ヨウ素１質量部、ホウ酸４質量部を含む水溶液１００質量部に浸漬し、５０℃で６倍に製膜方向に延伸して偏光膜を作製した。

[0178] （偏向板の作製）

まず、上記のようにしてアルカリ鹸化処理を施した光学フィルム及び市販フィルムから、保護フィルムを剥がした。

[0179] 次に、ポリビニルアルコール系の接着剤を用いて、上記作製した偏光膜の透過軸とフィルムの面内遅相軸が平行になるように、偏光膜の片面に光学フィルムのアルカリ鹸化処理を施した面を貼り合わせ、他の片面に市販フィル

ムのアルカリ鹸化処理を施した面を貼り合わせて、光学フィルム１～３のいずれかを備えた偏光板をそれぞれ作製した。

[0180] ［液晶表示装置（２６インチ）の作製］

まず、２６インチの液晶テレビ（パナソニック株式会社製のＴＨ－２６ＬＸ６０）の液晶パネルの視認側の偏光板を剥がした。そして、上記作製した各偏光板の液晶層と、液晶パネルの液晶セルのガラスとを、粘着剤層（厚さ：５μｍ）を介して貼合した。なお、貼合方向は、剥がした偏光板の透過軸と新たに貼合する偏光板の透過軸とが平行になるように貼合した。

[0181] ［液晶表示装置（３７インチ）の作製］

まず、３７インチの液晶テレビ（パナソニック株式会社製のＴＨ－３７ＬＺ８５）の液晶パネルのバックライト側の偏光板を剥がした。そして、上記作製した各偏光板の液晶層と、液晶パネルの液晶セルのガラスとを、粘着剤層（厚さ：５μｍ）を介して貼合した。なお、貼合方向は、剥がした偏光板の透過軸と新たに貼合する偏光板の透過軸とが平行になるように貼合した。

[0182] ［評価］

上記作製した、実施例１並びに比較例１及び２に係る各光学フィルム１～３について、下記方法により評価した。

[0183] （塗布ムラ）

各光学フィルムの塗布ムラを下記のように評価した。

[0184] 複屈折位相差測定装置（株式会社溝尻光学工業所製）を用いて、各光学フィルムの面内方向リタデーションＲｏを、光学フィルムの面内遅相軸を傾斜軸として４０°傾斜させて測定した。測定面積は５ｃｍ×５ｃｍで、０．５ｍｍピッチで計１万点測定し、その標準偏差を求めた。その結果から、標準偏差が小さい方が塗布ムラが少ないと評価した。

[0185] （接着性）

各光学フィルムの接着性を下記のように評価した。

[0186] 各光学フィルムを用いて作製した偏光板の液晶層面とガラスを粘着テープ（日東電工株式会社製Ｎｏ．３１Ｂ）で貼り合わせ、８０℃、９０％ＲＨの

環境下で２週間放置した後、目視にて貼り合わせ状態を以下の基準で評価した。

[0187] ○：剥離が全く確認できない

△：四方の一部に剥離が確認できる

×：剥離が四方で確認できる。

[0188] 塗布ムラ及び接着性について、得られた結果を表１に示した。

[0189] ［接触角の測定］

まず、液晶層がフッ素系界面活性剤を含有しない光学フィルムを作製した。そして、この光学フィルム及び液晶層が上記の各フッ素系界面活性剤を含有する光学フィルム１～３について、液晶層表面の純水に対する接触角を測定した。各光学フィルムを５ｃｍ×１０ｃｍに切断し、液晶層表面に水滴を落とし、水滴を落とした０．１秒後の接触角を、ＦＡＣＥ社製自動・動的接触角計ＤＣＡ－ＶＺ型を用いて、測定した。

[0190] 光学フィルム１～３の液晶層表面における水に対する接触角と、フッ素系界面活性剤を含有しない光学フィルムの液晶層表面における水に対する接触角との差を、表１に示した。

[0191] ［表1］

	光学フィルムNo.	液晶層表面の水に対する接触角（液晶層がフッ素系界面活性剤を含有しないものとの差）	評価	
			塗布ムラ（標準偏差）	接着性
実施例1	1	7°	0.08	○
比較例1	2	9°	0.30	○
比較例2	3	15°	0.10	×

[0192] 表１からわかるように、親油性基と親水性基とパーフルオロアルキル基とを有するオリゴマーであるフッ素系界面活性剤を液晶層に含有する光学フィルム１（実施例１）は、親水性基とパーフルオロアルキル基を有するが親油性基を有しないオリゴマーであるフッ素系界面活性剤を液晶層に含有する光学フィルム２（比較例１）に比して、塗布ムラの発生を効果的に抑えることができる。

[0193] また、親油性基と親水性基とパーフルオロアルキル基とを有するフッ素系界面活性剤を液晶層に含有する光学フィルム１（実施例１）は、親油性基とパーフルオロアルキル基を有するものの親水性基を有しないオリゴマーであるフッ素系界面活性剤を液晶層に含有する光学フィルム３（比較例２）に比して、偏光板作製時の液晶層面と粘着剤との接着不良の発生を効果的に抑えることができる。

[0194] さらに、フッ素系界面活性剤を含有する液晶層の表面における水に対する接触角と、それを含有しない液晶層の表面における水に対する接触角との差を１０°以下とすることにより、特に、光学フィルムから作製された偏光板の液晶層面と粘着剤との接着性を向上させることができることがわかる。

[0195] そして、親油性基と親水性基とパーフルオロアルキル基とを有するオリゴマーであるフッ素系界面活性剤を液晶層に含有する光学フィルム１から作製した偏光板は、コントラストが良好であり、優れた表示性を示した。これにより、液晶ディスプレーなどの画像表示装置用の偏光板として優れていることが確認された。

符号の説明

[0196] １０　光学フィルム
１１　フィルム基材
１２　機能層
１３　液晶配向層
１４　液晶層
１５　第１中間層
１６　第２中間層
２０　光学フィルムの製造装置
２１　巻出装置
２２　塗布装置
２３　第１温度調節装置
２４　第２温度調節装置

２５　硬化装置

２６　巻取装置

３１，４１　樹脂フィルムの製造装置

３２　無端ベルト支持体

３３，４３　流延ダイ

３４，４７　剥離ローラ

３５，４９　延伸装置

３６　乾燥装置

３７，５０　巻取装置

３８　ドープ

４２　第１冷却ローラ

４４　タッチローラ

４５　第２冷却ローラ

４６　第３冷却ローラ

４８　搬送ローラ

請求の範囲

[請求項1] フィルム基材と、前記フィルム基材の上に形成された液晶配向層と、前記液晶配向層の上に形成された、液晶化合物を含有する液晶層とを備え、

前記液晶層は、さらにフッ素系界面活性剤を含有し、

前記フッ素系界面活性剤は、親油性基と、親水性基と、フルオロ脂肪族基とを有する共重合体であることを特徴とする光学フィルム。

[請求項2] 前記フッ素系界面活性剤を含有する液晶層の表面における水に対する接触角と、それを含有しない液晶層の表面における水に対する接触角との差は、１０°以下である請求項１に記載の光学フィルム。

[請求項3] 前記親油性基は、炭素数６～２０の、環式または非環式の飽和アルキル基、および炭素数６～２０の、環式または非環式の飽和アルキルオキシ基からなる群から選ばれる少なくとも１種である請求項１または２に記載の光学フィルム。

[請求項4] 前記親水性基は、カルボキシル基、その塩、スルホ基、その塩、ホスホノキシ基、その塩、オニウム塩、およびヒドロキシル基からなる群から選ばれる少なくとも１種である請求項１から３のいずれか１項に記載の光学フィルム。

[請求項5] 前記フルオロ脂肪族基は、炭素数１～１２の、末端にトリフルオロメチル基またはジフルオロメチル基を有するアルキル基またはフッ素置換アルキル基である請求項１から４のいずれか１項に記載の光学フィルム。

[請求項6] 前記フッ素系界面活性剤の含有比率は、前記液晶化合物に対して０．０１～１質量%である請求項１から５のいずれか１項に記載の光学フィルム。

[請求項7] 前記液晶化合物は、その分子の長手方向が前記フィルム基材の面方向に略垂直となるように配向する請求項１から６のいずれか１項に記載の光学フィルム。

[請求項8] 前記液晶層は、塗布することにより前記液晶配向層の上に形成される請求項１から７のいずれか１項に記載の光学フィルム。

[請求項9] 前記液晶配向層は、アクリル系重合体を含有する請求項１から８のいずれか１項に記載の光学フィルム。

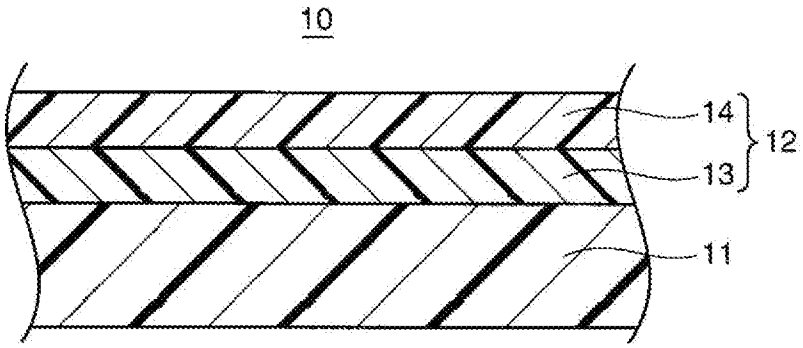
[請求項10] 前記フィルム基材は、樹脂を含有する溶融液を、走行する支持体上に流延し、流延膜を冷却することによって形成されたフィルムを、前記支持体から剥離することによって得られる樹脂フィルムである請求項１から９のいずれか１項に記載の光学フィルム。

[請求項11] 請求項１から１０のいずれか１項に記載の光学フィルムと、偏光素子とを備える偏光板。

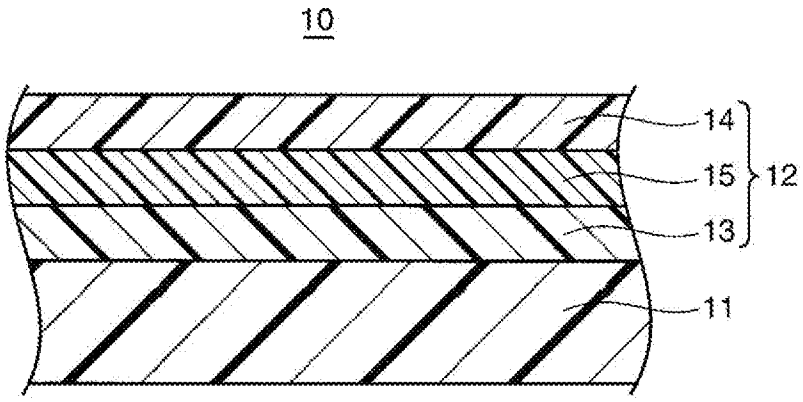
[請求項12] 請求項１１に記載の偏光板と、液晶セルとを備える液晶表示装置。

[図1]

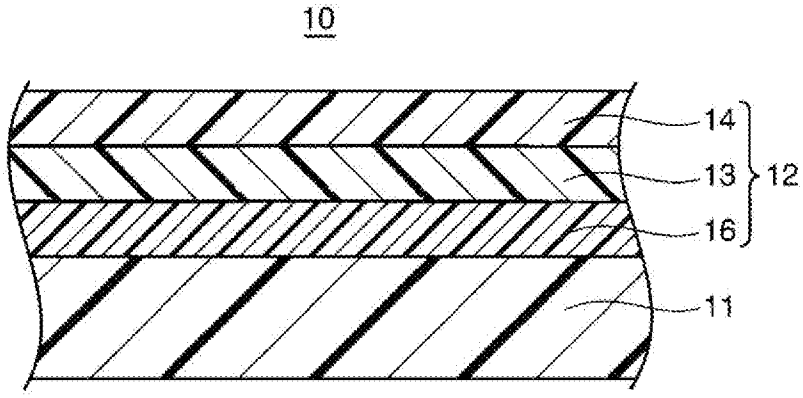
(a)



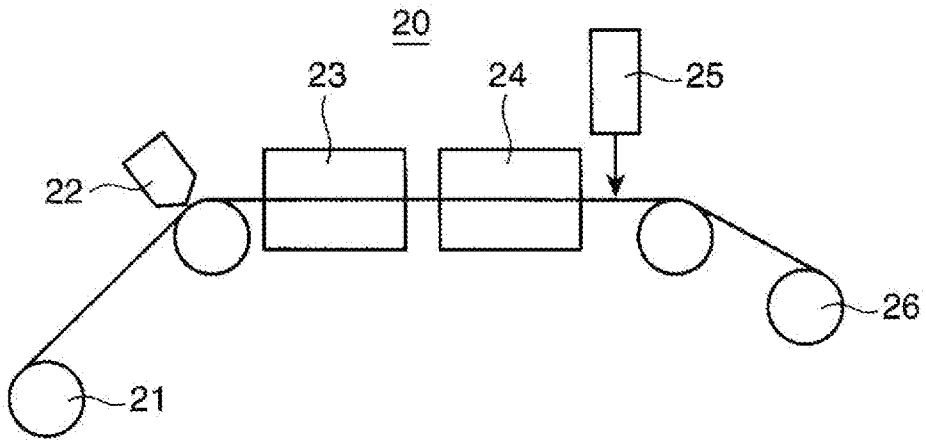
(b)



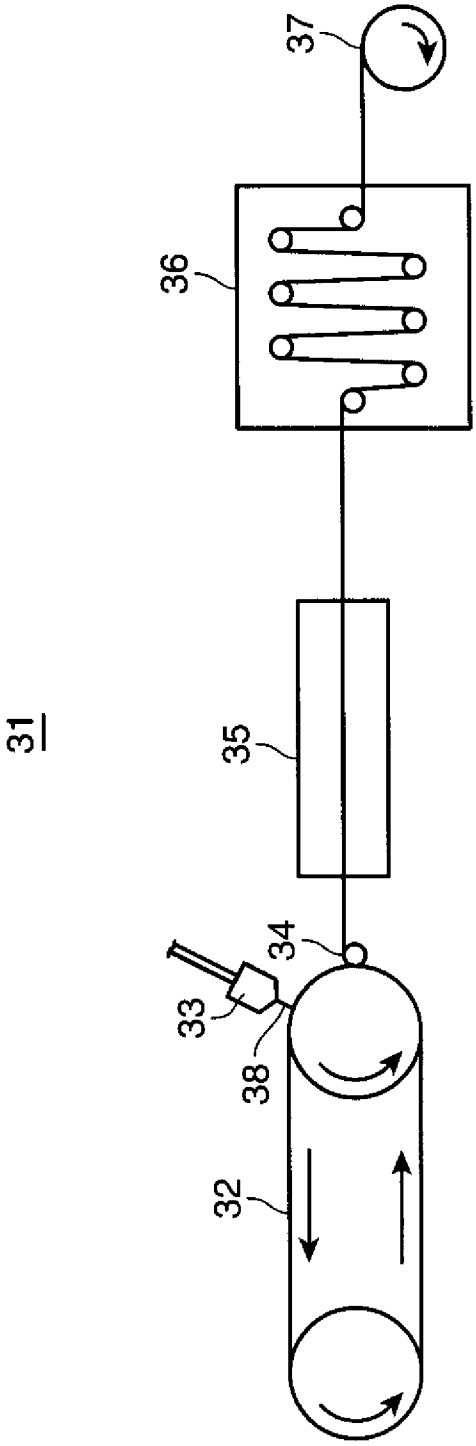
(c)



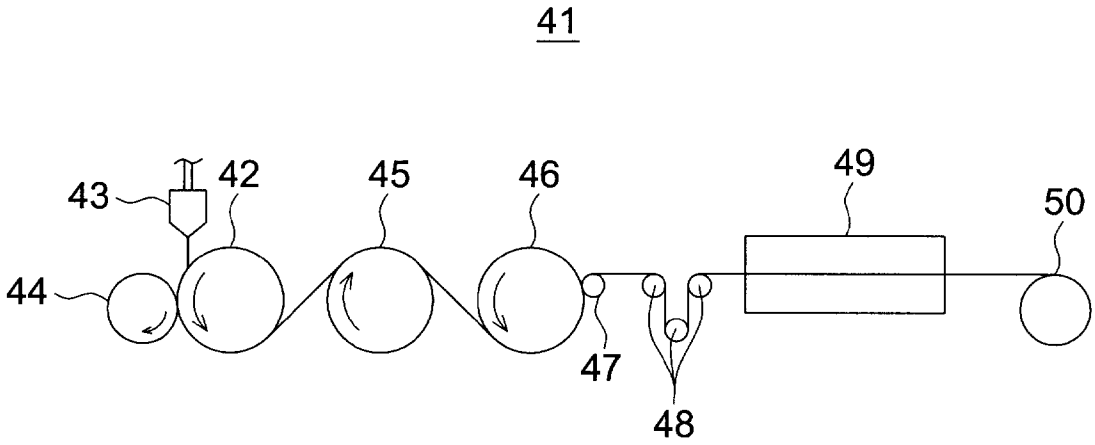
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/054206

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/30(2006.01)i, *B32B27/30*(2006.01)i, *G02F1/1335*(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B5/30, B32B27/30, G02F1/1335

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-93879 A (Fujifilm Corp.), 12 April 2007 (12.04.2007), paragraphs [0150], [0189], [0192], [0229], [0232] & US 2009/0273740 A & WO 2007/037497 A1 & CN 101317110 A	1-12
X	JP 2007-93822 A (Fujifilm Corp.), 12 April 2007 (12.04.2007), paragraphs [0079], [0080], [0189], [0192], [0229], [0232] (Family: none)	1-12

☒ 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
26 April, 2010 (26.04.10)	11 May, 2010 (11.05.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/054206

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-209523 A (Fujifilm Corp.), 11 September 2008 (11.09.2008), claims; paragraphs [0109], [0110], [0188] & US 2008/0206493 A1 & KR 10-2008-0078613 A & CN 101324679 A	1-12
A	JP 2006-181731 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 13 July 2006 (13.07.2006), paragraphs [0046], [0101] (Family: none)	1-12

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０５４２０６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/30(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/30, B32B27/30, G02F1/1335

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2007-93879 A（富士フイルム株式会社）2007.04.12, [０１５０][０１８９][０１９２][０２２９][０２３２] & US 2009/0273740 A & WO 2007/037497 A1 & CN 101317110 A	1-12
X	JP 2007-93822 A（富士フイルム株式会社）2007.04.12, [００７９][００８０][０１８９][０１９２][０２２９][０２３２] (ファミリーなし)	1-12

☑　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 ２６．０４．２０１０	国際調査報告の発送日 １１．０５．２０１０
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）　２Ｏ　３９０９ 池田　周士郎 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2008-209523 A（富士フイルム株式会社）2008.09.11, 特許請求の範囲、［０１０９］［０１１０］［０１８８］ & US 2008/0206493 A1 & KR 10-2008-0078613 A & CN 101324679 A	1-12
A	JP 2006-181731 A（日本ゼオン株式会社）2006.07.13, ［００４６］［０１０１］（ファミリーなし）	1-12