

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 30 日(30.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/114762 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13363 (2006.01) **G02F 1/1335** (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001250

(22) 国際出願日: 2012 年 2 月 23 日(23.02.2012)

(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 2011-037986 2011 年 2 月 24 日(24.02.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタオプト株式会社(KONICA MINOLTA OPTO, INC.) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 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): 梅田 博紀 (UMEDA, Hiroki).

(74) 代理人: 鷲田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 1-2-3-7 新宿ファーストウェスト 8 階 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, 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.

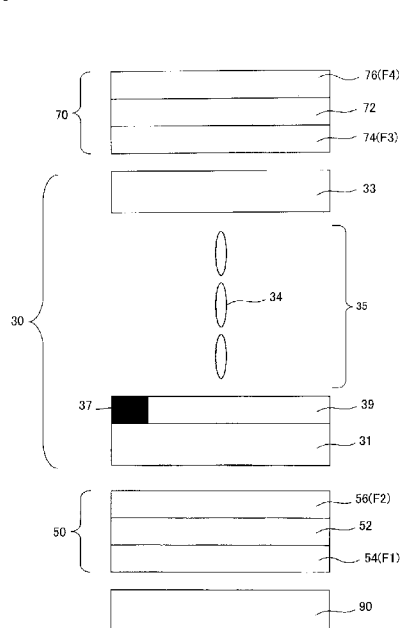
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

(54) 発明の名称：垂直配向型液晶表示装置とその製造方法

[圖1]



(57) Abstract: An objective of the present invention is to provide a vertical alignment liquid-crystal display device whereby improved frontal contrast and transmittance is achieved, as well as reduced color shift and wide viewing angle. This vertical alignment liquid-crystal display device comprises vertically aligned liquid-crystal cells, a pair of polarizing plates which sandwich same, and a backlight. The backlight-side polarizing plate further comprises a protective film (F2) which is positioned on the liquid-crystal cell side. The viewing-side polarizing plate further comprises a protective film (F3) which is positioned on the liquid-crystal cell side. The closer of the protective film (F2) or (F3) to the color filter is a phase difference film (A), and the further thereof from the color filter is a phase difference film (B). At least all of the following formulae are satisfied thereby: (1) $R_t(A) < R_t(B)$; (2) $70\text{nm} < R_t(A) < 130\text{nm}$; (3) $130\text{nm} < R_t(B) < 200\text{nm}$; (4) $20\text{nm} < R_t(B) - R_t(A) < 130\text{nm}$; (5) $R_t / R_o(A) < R_t/R_o(B)$.

(57) 要約: 本発明の目的は、正面コントラストと透過率の向上を達成し、かつカラーシフトが小さく、視野角が広い垂直配向型液晶表示装置を提供することである。本発明の垂直配向型液晶表示装置は、垂直配向型液晶セルと、それを挟持する一対の偏光板と、バックライトとを有し、バックライト側の偏光板は液晶セル側に配置された保護フィルムF2を有し、視認側の偏光板は液晶セル側に配置された保護フィルムF3を有し、保護フィルムF2またはF3のうち、カラーフィルタに近い側が位相差フィルムAであり、カラーフィルタに遠い側が位相差フィルムBであり、少なくとも式(1): $R_t(A) < R_t(B)$ 、式(2): $70\text{ nm} < R_t(A) < 130\text{ nm}$ 、式(3): $130\text{ nm} < R_t(B) < 200\text{ nm}$ 、式(4): $20\text{ nm} < R_t(B) - R_t(A) < R_t / R_o(B)$ の全てを満たす。

(A) $< 130 \text{ nm}$ 、式 (5) : R_t / R_o (A) $< R_t / R_o$ (B) の全てを満たす。

WO 2012/114762 A1

明 細 書

発明の名称：垂直配向型液晶表示装置とその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、省電力化につながるバックライトの利用効率の向上及び正面コントラストの向上を達成し、かつカラーシフトを小さくして、視野角を広くした垂直配向型液晶表示装置とその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、C R T (C a t h o d e R a y T u b e) に比べて薄くて軽量であり、低電圧で駆動できて消費電力が小さいという利点がある。そのため、液晶表示装置は、テレビ、ノート型 P C (パーソナルコンピュータ)、デスクトップ型 P C、P D A (携帯端末) 及び携帯電話など、種々の電子機器に使用されている。

[0003] 近年、垂直配向型液晶 (誘電率異方性が負の液晶) を利用した垂直配向型 (「V A (V e r t i c a l A l i g n m e n t) 型」ともいう) 液晶表示装置が、従来の T N 型液晶表示装置に比べて視野角特性が優れていることから、広く使用されるようになった。

[0004] 近年、垂直配向型液晶表示装置において、更に省電力化の要求が高まっており、遮光部分の極小化やカラーフィルターオンアレイ (C O A) などによる高開口率化が進められている。

[0005] また、省電力化の手段として偏光板の透過率を高くする方法が提案されているが、偏光板の透過率だけを高くすると、偏光度が下がり、正面コントラストが低くなってしまいう問題が発生する。

[0006] これを解決するには、位相差フィルム、視野角拡大フィルムなど、偏光子 (「偏光膜」ともいう) と液晶セルとの間に配置される保護フィルムによって、偏光解消を抑える方法が用いられているが、それだけでは要求を満たすことができなくなっている。

[0007] 特許文献 1 及び非特許文献 1 には、位相差フィルムの構成によって正面コ

ントラストが上がることを開示されている。これらの方法は、偏光板の透過率を上げて正面コントラストが維持できる可能性を示唆しているが、これらの方法による正面コントラスト向上手段では、カラーシフトが非常に大きくなってしまふ。本来、垂直配向型液晶表示装置はカラーシフトが小さいが、この構成では垂直配向型液晶表示装置が本来持っている良さを無くしてしまふ。

[0008] 一方、省電力化を実現するためには、バックライトの利用効率を上げることも効果がある。そのため、例えば、多層薄膜構造によって偏光を選択的に反射させることで、偏光板よりもバックライト側で効率よく偏光を透過させて、光の損失を防ぎ、視野角を妨げることなく液晶画面を明るくする技術が知られている。しかし、この場合には、部材が増えてしまい、液晶TVの薄型化の流れと反対の方向になってしまう。

[0009] 一方、液晶表示装置に含まれる偏光板の保護フィルムのうち、最もバックライト側に配置される保護フィルムの表面を反射防止加工（AR加工、LR加工）する方法もある。この方法では、保護フィルムの表面の反射率を下げるにより、透過率の向上が見込めるが、コスト高となってしまう。

[0010] また、偏光子の染色を薄くすることで、偏光板の透過率を上げることが可能であるが、コントラストが低下し、液晶表示装置の性能が下がってしまう。

[0011] 従って、上記方法とは異なる方法によるバックライト利用効率の向上、それによる省電力化が望まれている。

[0012] また、近年、液晶表示装置の製造工程において、液晶パネルに、枚葉状偏光板を貼合する方法に代わって、ロール状の偏光板を直接貼合する「ロールtoパネル製法」が採用され始めているが、このような製法においても、偏光板のロット間の光学的性能のばらつきがないことが要望されている。

[0013] なお、本願では、ロール状に巻かれた状態で製造される偏光板を「ロール状偏光板」と呼び、そこから所定寸法に切断されたものを「枚葉状偏光板」と呼ぶこととする。

先行技術文献

特許文献

[0014] 特許文献1：特開2010-54736号公報

非特許文献

[0015] 非特許文献1：SID 2010 Digest of Technical Papers 55. 1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0016] 本発明は、上記事情にかんがみてなされたものであり、その解決課題は、省電力化につながる正面コントラストと透過率（輝度）の向上を達成し、かつカラーシフトを小さくして、視野角を広くした垂直配向型液晶表示装置とその製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0017] 本発明に係る上記課題は、以下の手段により解決される。

[1] 垂直配向型液晶セルと、前記垂直配向型液晶セルを挟持する第一の偏光板および第二の偏光板と、バックライトとを有する垂直配向型液晶表示装置であって、前記垂直配向型液晶セルは、二つの透明基板と、前記二つの透明基板の間に配置され、液晶分子を含む液晶層と、を有し、前記二つの透明基板のうち一方には、カラーフィルタが配置され、前記第一の偏光板は、前記垂直配向型液晶セルの前記バックライト側の面に配置され、ポリビニルアルコールを含む第一の偏光子と、前記第一の偏光子の前記バックライト側の面に配置された保護フィルムF1と、前記第一の偏光子の前記垂直配向型液晶セル側の面に配置された保護フィルムF2とを有し、前記第二の偏光板は、前記垂直配向型液晶セルの視認側の面に配置され、ポリビニルアルコールを含む第二の偏光子と、前記第二の偏光子の前記垂直配向型液晶セル側の面に配置された保護フィルムF3と、前記第二の偏光子の視認側の面に配置された保護フィルムF4とを有し、前記第一の偏光子の吸収軸と前記保護

フィルム F 2 の面内遅相軸とが直交し、かつ前記第二の偏光子の吸収軸と前記保護フィルム F 3 の面内遅相軸とが直交しており、前記保護フィルム F 2 または F 3 のうち、前記カラーフィルタが設けられた前記透明基板側に配置される方は位相差フィルム A であり、前記カラーフィルタが設けられていない前記透明基板側に配置される方は位相差フィルム B であり、23℃、55%RHにおいて測定波長590nmで測定される前記位相差フィルム A の、厚さ方向の位相差値 R_t を $R_t(A)$ 、面内方向の位相差値 R_o を $R_o(A)$ とし、23℃、55%RHにおいて測定波長590nmで測定される前記位相差フィルム B の、厚さ方向の位相差値 R_t を $R_t(B)$ 、面内方向の位相差値 R_o を $R_o(B)$ としたとき、

下記式(1)～式(5)の全てを満たし、

$$\text{式(1)} : R_t(A) < R_t(B)$$

$$\text{式(2)} : 70\text{nm} < R_t(A) < 130\text{nm}$$

$$\text{式(3)} : 130\text{nm} < R_t(B) < 200\text{nm}$$

$$\text{式(4)} : 20\text{nm} < R_t(B) - R_t(A) < 130\text{nm}$$

式(5) : $R_t / R_o(A) < R_t / R_o(B)$ [R_o および R_t は、下記式で定義される。

$$\text{式(I)} : R_o = (n_x - n_y) \times d \text{ (nm)}$$

$$\text{式(II)} : R_t = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d \text{ (nm)}$$

式(I)および(II)中、

n_x は、位相差フィルムの面内において屈折率が最大になる遅相軸方向 x の屈折率を表し； n_y は、位相差フィルムの面内において前記遅相軸と直交する進相軸方向 y の屈折率を表し； n_z は、位相差フィルムの厚さ方向 z の屈折率を表し； d は、位相差フィルムの厚さを表す]

前記保護フィルム F 1 の前記バックライト側の面における、前記第一の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率が、前記保護フィルム F 2 の平均屈折率よりも小さく、かつ前記保護フィルム F 3 の平均屈折率よりも小さい、垂直配向型液晶表示装置。

〔２〕 前記二つの透明基板のうち一方には、薄膜トランジスタと、前記カラーフィルタとが配置されている、〔１〕に記載の垂直配向型液晶表示装置。

〔３〕 前記保護フィルムＦ１の、前記第二の偏光子側の面における前記第二の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率を n_p とし、前記バックライト側の面における前記第二の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率を n_a としたとき、 n_p が n_a よりも大きい、〔１〕または〔２〕に記載の垂直配向型液晶表示装置。

〔４〕 前記保護フィルムＦ２が、前記位相差フィルムＡであり、前記位相差フィルムＡの面内方向の位相差値 $R_o(A)$ が、下記式（６）をさらに満たす、〔１〕～〔３〕のいずれかに記載の垂直配向型液晶表示装置。

$$\text{式（６）： } 40\text{ nm} < R_o(A) < 90\text{ nm}$$

〔５〕 前記保護フィルムＦ１の前記第二の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率が、フィルムの厚さ方向に連続的に変化している、〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の垂直配向型液晶表示装置。

〔６〕 前記保護フィルムＦ１の前記バックライト側の面における、前記第二の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率 n_a が、 $1.350 \sim 1.480$ の範囲である、〔１〕～〔５〕のいずれかに記載の垂直配向型液晶表示装置。

〔７〕 〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の垂直配向型液晶表示装置の製造方法であって、偏光子と、前記偏光子の少なくとも一方の面に配置された前記位相差フィルムＡまたは位相差フィルムＢとを含む偏光板が、フィルムの幅方向に対して垂直方向に巻き取られたロール状偏光板を準備するステップと、前記ロール状偏光板から巻き出された偏光板と前記垂直配向型液晶セルとを、ロールｔｏパネルで貼り合わせるステップと、を含む、垂直配向型液晶表示装置の製造方法。

発明の効果

〔００１８〕 本発明の上記手段により、省電力化につながる正面コントラストと透過率

（輝度）の向上を達成し、かつカラーシフトを小さくして、視野角を広くした垂直配向型液晶表示装置とその製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明に係る垂直配向型液晶表示装置の構成の一例を示す概念図

[図2]本発明に係る垂直配向型液晶表示装置の構成の他の例を示す概念図

[図3]ロール to パネル製法を示す概念図

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明とその構成要素、及び本発明を実施するための形態・態様について詳細な説明をする。なお、本願において、「～」は、その前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用する。

[0021] 本発明の垂直配向型液晶表示装置は、垂直配向型液晶セルと、それを挟持する第一の偏光板および第二の偏光板と、バックライトとを有する。そして、本発明の垂直配向型液晶表示装置は、後述する要件 a、b および c を全て満たすことが好ましく、要件 d をさらに満たすことがより好ましい。

[0022] （垂直配向型液晶セル）

垂直配向型液晶セル（単に「液晶セル」ともいう）は、二枚の透明基板と、それらの間に配置され、液晶分子を含む液晶層とを含む。

[0023] 二枚の透明基板のうち一方には、薄膜トランジスタと、それと接続された画素電極とが配置されている。対向電極は、前記一方の透明基板に配置されてもよいし、他方の透明基板に配置されてもよく、好ましくは前記一方の透明基板に配置されうる。透明基板は、従来公知の透明なガラス基板又は樹脂基板でありうる。

[0024] カラーフィルタは、二つの透明基板のうち一方に配置され、液晶セルの開口率を高めるためには、前記一方の透明基板に配置されること；即ち、二つの透明基板のうち一方に、薄膜トランジスタ（TFT）とカラーフィルタとが配置されることが好ましい。

[0025] 即ち、本発明の垂直配向型液晶セルは、カラーフィルタ・オン・アレイ（以下において「COA」と称す）方式を採用したものであることが好ましい

。

[0026] COA方式は、例えば、特開平10-206888号公報などに記載されているように、カラーフィルタが液晶セルの駆動側基板に直接形成されたカラーフィルタ一体型駆動基板と、対向電極（導電層）を備える対向基板とをスペーサを介在させて対向配置し、その間隙部に液晶材料を封入して構成されるものであり、カラーフィルタを反射電極の上に形成し、高精細時に貼り合わせマージンを広くして歩留まりや開口率を向上させることができる。また、特開2010-44362号公報に開示されている液晶表示装置の構成なども参考となる。

[0027] 液晶層に含まれる液晶分子は、負の誘電率異方性を有する液晶分子であることが好ましく、負の誘電率異方性を有するネマチック液晶であることがより好ましい。負の誘電率異方性を有するネマチック液晶としては、特開2004-204133号、特開2004-250668号、特開2005-047980号等各公報等に記載されている従来公知のものを用いることができる。

[0028] 具体的には、誘電異方性が負であり、 $\Delta n = 0.0815$ 、 $\Delta \varepsilon = -4.5$ 程度のネマチック液晶材料などが好ましく用いられる。

[0029] 液晶層の厚さdは、特に制限されないが、前記範囲の特性の液晶を用いる場合、例えば3.5 μm 程度に設定することができる。

[0030] 液晶層は、表示装置の動的応答特性の低下を最小限にしつつ、液晶分子の配向不良を低減するために、TNモードの液晶表示装置で一般的に使われているカイラル材をさらに含んでもよい。

[0031] 垂直配向型液晶セルは、マルチドメイン構造を有する場合には、各ドメイン間の境界領域の液晶分子の配向を調整するのに有利である。

[0032] なお、「マルチドメイン構造」とは、液晶表示装置の画素を複数の領域に分割した構造をいう。例えば、垂直配向型（VA型）液晶表示装置において、白表示時には液晶分子が傾斜しているので、傾斜方向とその逆方向では、斜めから観察した時の液晶分子の複屈折の大きさが異なり、輝度や色調に

差が生じるが、マルチドメイン構造にすると、輝度や色調の視野角特性が改善されるので好ましい。

[0033] 具体的には、画素のそれぞれを液晶分子の初期配向状態が互いに異なる二以上の領域で構成して平均化することで、視野角に依存した輝度や色調の偏りを低減することができる。また、それぞれの画素を、電圧印加状態において液晶分子の配向方向が連続的に変化する互いに異なる二以上の領域から構成しても同様の効果が得られる。

[0034] 全方向で均等な視野角を得るにはこの分割数を多くすればよいが、4分割あるいは8分割以上とすることで、ほぼ均等な視野角が得られる。特に8分割時は偏光板吸収軸を任意の角度に設定できるので好ましい。

[0035] 垂直配向型液晶セルでは、画素電極と対向電極との間に電圧が印加されていない状態では、液晶分子は、その長軸が透明基板の表面に対して略垂直になるように配向している。そして、画素電極と対向電極との間に電圧が印加されると、液晶分子が、その長軸が透明基板の表面に対して略水平となるように配向する。それにより、各副画素の透過率および反射率を変化させて画像表示を行う。

[0036] このような垂直配向型液晶セルは、二枚の透明基板で囲まれた空間に、負の誘電率異方性を有するネマチック液晶を封入することによって得ることができる。

[0037] 第一の偏光板は、垂直配向型液晶セルのバックライト側の面に配置されており、第一の偏光子と、第一の偏光子のバックライト側の面に配置された保護フィルムF1と、第一の偏光子の液晶セル側の面に配置された保護フィルムF2とを有する。第二の偏光板は、垂直配向型液晶セルの視認側の面に配置されており、第二の偏光子と、第二の偏光子の液晶セル側の面に配置された保護フィルムF3と、第二の偏光子の視認側の面に配置された保護フィルムF4とを有する。保護フィルムF2およびF3は、好ましくは位相差フィルムである。

[0038] 第一の偏光子の吸収軸と保護フィルムF2（位相差フィルム）の面内遅相

軸とは直交しており；第二の偏光子の吸収軸と保護フィルム F 3（位相差フィルム）の面内遅相軸とは直交している（要件 a）。

[0039] 図 1 は、本発明に係る垂直配向型液晶表示装置の構成の一例を示す概念図である。図 1 に示されるように、垂直配向型液晶表示装置 10 は、垂直配向型液晶セル 30 と、それを挟持する第一の偏光板 50 および第二の偏光板 70 と、バックライト 90 とを有する。

[0040] 垂直配向型液晶セル 30 は、第一の透明基板 31 と、第二の透明基板 33 と、それらの間に配置され、液晶分子 34 を有する液晶層 35 とを有する。そして、第一の透明基板 31 には、薄膜トランジスタ 37 と、それと接続される画素電極（不図示）と、カラーフィルタ 39 とが配置されている。即ち、垂直配向型液晶セル 30 は、COA（カラーフィルタ・オン・アレイ）構造を有している。

[0041] 第一の偏光板 50 は、第一の偏光子 52 と、そのバックライト側の面に配置された保護フィルム 54（F1）と、液晶セル側の面に配置された保護フィルム 56（F2）とを有する。第二の偏光板 70 は、第二の偏光子 72 と、その液晶セル側の面に配置された保護フィルム 74（F3）と、視認側の面に配置された保護フィルム 76（F4）とを有する。保護フィルム 56（F2）および 74（F3）は、好ましくは位相差フィルムである。

[0042] 図 2 は、本発明に係る垂直配向型液晶表示装置の構成の他の例を示す概念図である。図 2 に示されるように、垂直配向型液晶表示装置 10' は、垂直配向型液晶セル 30 を垂直配向型液晶セル 30' とした以外は図 1 と同様に構成されうる。

[0043] 垂直配向型液晶セル 30' は、第一の透明基板 31 と、第二の透明基板 33 と、それらの間に配置され、液晶分子 34 を有する液晶層 35 とを有する。第一の透明基板 31 には、薄膜トランジスタ 37 と、それと接続される画素電極（不図示）とが配置されており；第二の透明基板 33 には、カラーフィルタ 39 が配置されている。

[0044] 垂直配向型液晶表示装置の正面コントラストを高めようとすると、カラー

シフトが大きくなりやすい。即ち、高い透過率と高い正面コントラストを有しつつ、カラーシフトが低減された垂直配向型液晶表示装置が求められている。

[0045] そこで本発明では、保護フィルムF 2またはF 3のうち、カラーフィルタが設けられた透明基板側（カラーフィルタ側）に配置される方を位相差フィルムAとし；カラーフィルタが設けられていない透明基板側（カラーフィルタとは反対側）に配置される方を位相差フィルムBとする。例えば、図1では、保護フィルムF 2が位相差フィルムAとなり；保護フィルムF 3が位相差フィルムBとなる。図2では、保護フィルムF 3が位相差フィルムAとなり；保護フィルムF 2が位相差フィルムBとなる。そして、位相差フィルムAとBの位相差値が、特定の関係を満たすことを特徴とする。

[0046] 保護フィルムF 2およびF 3（位相差フィルムAおよびB）について

23℃・55%RHにおいて測定波長590nmで測定した、当該位相差フィルムAおよびBの、厚さ方向の位相差値 R_t を、それぞれ $R_t(A)$ および $R_t(B)$ とし；面内方向の位相差値 R_o を、それぞれ $R_o(A)$ および $R_o(B)$ としたとし；厚さ方向の位相差値 R_t の面内方向の位相差値 R_o に対する比を、それぞれ $R_t/R_o(A)$ および $R_t/R_o(B)$ としたとき、下記式(1)～(5)を全て満たすことを特徴とする（要件b）。

$$\text{式(1)} : R_t(A) < R_t(B)$$

$$\text{式(2)} : 70\text{nm} < R_t(A) < 130\text{nm}$$

$$\text{式(3)} : 130\text{nm} < R_t(B) < 200\text{nm}$$

$$\text{式(4)} : 20\text{nm} < R_t(B) - R_t(A) < 130\text{nm}$$

$$\text{式(5)} : R_t/R_o(A) < R_t/R_o(B)$$

[0047] R_o および R_t は、下記式で定義される。

$$\text{式(I)} : R_o = (n_x - n_y) \times d \text{ (nm)}$$

$$\text{式(II)} : R_t = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d \text{ (nm)}$$

〔上記式中、

n_x は、位相差フィルムの面内において屈折率が最大になる遅相軸方向 x

の屈折率を表し；

n_y は、位相差フィルムの面内において前記遅相軸と直交する進相軸方向 y の屈折率を表し；

n_z は、位相差フィルムの厚さ方向 z の屈折率を表し；

d は、位相差フィルムの厚さを表す。なお、測定条件は、上記と同じである。]

[0048] 本発明においては、前記二枚の透明基板のうちの一方に、薄膜トランジスタとカラーフィルタが配置され、かつ当該一方の透明基板がバックライト側に配置されること（図1の態様）が好ましい。即ち、バックライト側の偏光板（第一の偏光板）の液晶セル側の保護フィルムF2を位相差フィルムAとしたとき、当該位相差フィルムAの面内方向の位相差値 $R_o(A)$ が、下記式（6）で表される関係を満たすことが好ましい。

$$\text{式（6）： } 40\text{ nm} < R_o(A) < 90\text{ nm}$$

[0049] 本発明に係る位相差フィルムAまたはBは、液晶セルのカラーフィルタに対する配置が非常に重要である。

[0050] 本発明では、液晶セルの両側に位相差フィルムを配置することが必要である。厚さ方向の位相差 R_t については、カラーフィルタ側の位相差フィルムAの厚さ方向の位相差 $R_t(A)$ が、カラーフィルタとは反対側の位相差フィルムBの厚さ方向の位相差 $R_t(B)$ よりも相対的に小さくなる必要がある。

[0051] 位相差フィルムAの $R_t(A)$ と位相差フィルムBの $R_t(B)$ の差（ $R_t(B) - R_t(A)$ ）は、20 nmより大きく130 nm未満であり、より好ましくは30 nmより大きく120 nmより小さく、さらに好ましくは35 nmより大きく110 nmより小さいことである。この値が小さいと、液晶表示装置の正面コントラストの向上が見込めず、大きすぎると液晶表示装置のカラーシフトが大きくなってしまい、特に周辺から見た時の混色が著しく、液晶表示装置の表示品位を著しく低下させる。

[0052] 液晶セルの両側に用いられる位相差フィルムAおよびB（又は位相差層）

のうち、カラーフィルタ側の位相差フィルムAの R_t (A)は、70 nmより大きく130 nmより小さくする必要があり、より好ましくは80 nm以上120 nm以下であり、さらに好ましくは85 nm以上115 nm以下である。

[0053] カラーフィルタとは反対側の位相差フィルムBの R_t (B)は、130 nmより大きく200 nmより小さくする必要があり、好ましくは140 nm以上185 nm以下であり、さらに好ましくは145 nm以上170 nm以下である。

[0054] 位相差フィルムAおよびBの位相差 R_o および R_t は、液晶表示装置の視野角に影響を与える。それぞれの位相差が所望の範囲に入ることによって、上下・左右がより対象に近い視野角特性を得ることができる。

[0055] 液晶セルの両側に用いられる位相差フィルムAおよびBのうち、カラーフィルタ側の位相差フィルムAの R_t/R_o (A)を、カラーフィルタとは反対側の位相差フィルムBの R_t/R_o (B)よりも小さくする必要がある。液晶セルの、カラーフィルタ側の位相差フィルムAの R_t/R_o (A)が、カラーフィルタとは反対側の位相差フィルムBの R_t/R_o (B)より大きくなると、カラーシフトが大きくなり、液晶表示装置の表示品位を著しく低下させる。

[0056] また、液晶セルの両側に用いられる位相差フィルムAおよびBのうち、カラーフィルタ側の位相差フィルムAの R_o (A)が、カラーフィルタとは反対側の位相差フィルムBの R_o (B)よりも小さいことが好ましい。

[0057] カラーフィルタ側の位相差フィルムAの R_o (A)が、 $40\text{ nm} < R_o$ (A) $< 90\text{ nm}$ 、カラーフィルタと反対側の位相差フィルムBの R_o (B)が、 $45 < R_o$ (B) $< 100\text{ nm}$ であることが好ましい。カラーフィルタと反対側の位相差フィルムBの R_o (B)を $45\text{ nm} < R_o$ (B) $< 100\text{ nm}$ にすることで、視野角を十分に広げることができ、かつカラーフィルタ側の位相差フィルムAの R_o (A)を、カラーフィルタとは反対側の位相差フィルムBの R_o (B)よりも相対的に小さくすることで、カラーシフトを

抑制することができる。

[0058] 位相差フィルムAおよびBの面内遅相軸とフィルムの幅方向とのなす角 θ_1 （配向角）は、好ましくは -1° 以上 $+1^\circ$ 以下であり、より好ましくは -0.5° 以上 $+0.5^\circ$ 以下であり、さらに好ましくは -0.1° 以上 $+0.1^\circ$ 以下である。位相差フィルムAおよびBの配向角 θ_1 の測定は、自動複屈折計KOBRA-WX（王子計測機器）を用いて測定することができる。配向角は、延伸条件によって調整されうる。

[0059] 本発明の液晶表示装置で液晶セルの両側に用いられる位相差フィルムAおよびBは、種々の製膜方法により製造されてよく、製膜時に位相差を制御することが好ましい。

[0060] 本発明の液晶表示装置に用いられる位相差フィルムAおよびBは、セルロースエステルフィルム、ポリエステルフィルム、シクロオレフィンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリオレフィンフィルム、ポリアクリルフィルム、アクリル樹脂とセルロースエステル樹脂の混合樹脂フィルムなどであってよい。

[0061] 位相差フィルムAとしては、ポリカーボネート、セルロースエステル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレンを主成分とする高分子延伸フィルムが挙げられる。特に好ましくはセルロースエステル樹脂である。

[0062] これらの位相差フィルムの位相差制御方法は、例えばセルロースエステル樹脂を用いる場合は、エステル置換度や置換基の変更、溶媒の変更、位相差制御材料の添加、延伸条件の調整などを用いることができる。本発明の液晶表示装置に用いられる、カラーフィルタ側の位相差フィルムAの位相差制御は、主として延伸倍率によって行い、カラーフィルタとは反対側の位相差フィルムBの位相差制御は、延伸温度と膜厚制御により行うことが好ましい。この手段によって位相差を制御した位相差フィルムAおよびBを用いることで、液晶セルと、それを挟持する一対の偏光板とを有する液晶パネルの反りを緩和できる場合が多い。

[0063] この理由としては、位相差制御の手段によって、フィルムに残る歪みが異

なるためと考えられる。即ち、主として延伸倍率によって位相差が制御されたカラーフィルタ側の位相差フィルムAと、主として延伸温度と膜厚制御によって位相差が制御された、カラーフィルタとは反対側の位相差フィルムBとでは、フィルムに残る歪みが異なる。このように、フィルムに残る歪みが互いに異なる位相差フィルムAとBを、液晶セルの両側に、当該液晶セルの反りを打ち消すように配置することで、液晶セルの反りが緩和されるのではないかと推定している。

[0064] なお、本発明の液晶表示装置に用いられる位相差フィルムの組成などは、後述する。

[0065] 保護フィルムF 1の屈折率について

第一の偏光板を構成する保護フィルムF 1のバックライト側の面における第一の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率が、保護フィルムF 2（第一の偏光子の液晶セル側の位相差フィルム）の平均屈折率よりも小さく、かつ保護フィルムF 3（第二の偏光子の液晶セル側の位相差フィルム）の平均屈折率よりも小さいことも特徴とする（要件c）。

[0066] 「平均屈折率」とは、保護フィルムの所定波長における3軸方向（フィルム面内のx軸方向、それと直交するy軸方向、フィルム面の法線と平行なz軸方向）の屈折率を測定し、それらの平均値として算出される屈折率を示す。

[0067] 保護フィルムF 1のバックライト側の面における第一の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率を、保護フィルムF 2および保護フィルムF 3（位相差フィルムAおよびB）の平均屈折率よりも小さくすることで、垂直配向型液晶表示装置の透過率（白輝度）を高めることができる。

[0068] また、本発明においては、第一の偏光板を構成する保護フィルムF 1（第一の偏光子のバックライト側の保護フィルム）の、第一の偏光子側の面における第一の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率を n_p とし、バックライト側の面における第一の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率を n_a としたとき、 n_p が n_a よりも大きいことが好ましい（要件d）。

[0069] 保護フィルムF 1の第一の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率が、フィルムの厚さ方向に連続的に変化していることが好ましい。

[0070] なお、屈折率が、フィルムの厚さ方向で連続的に変化しているかどうかは、以下の手順で測定することができる。

1) 当該フィルムをMD方向（遅相軸方向）またはTD方向（進相軸方向）に平行に、スライス面（切断面）が、フィルム面に対して傾斜するようにスライスして、試料フィルムを得る。例えば、TD方向（進相軸方向）に平行に切断して得られるスライス面（切断面）の遅相軸と平行な方向の長さが5 mmとなるようにする。

2) そして、得られた試料フィルムを、レンズ反射率測定機（例えば、オリンパスのレンズ反射率測定機 USPM-R U III）の試料ステージに置く。そして、試料ステージを一視野ずつフィルムの厚さ方向に相当する方向（MD方向またはTD方向と直交する方向）にスライドさせながら、スライド面の正面方向の反射率を測定する。このようにして、試料フィルムのスライド面の、厚さ方向での反射率の分布を測定できる。それにより、フィルム面内の平均屈折率が、厚さ方向で連続的に変化していることを確認できる。

[0071] 本発明においては、保護フィルムF 1のバックライト側の面（第一の偏光子とは反対側の面）の、第一の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率 n_a が、1.350～1.480の範囲内であることが好ましい。

[0072] 本発明では、保護フィルムF 1のバックライト側の面の、第一の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率を低くすることが重要である。

[0073] 保護フィルムF 1の屈折率を低下させる方法としては、屈折率の小さい樹脂フィルム基材を用いる方法や、低屈折率の添加剤を混ぜる方法が知られているが、それ以外にも様々な方法で行うことができる。

[0074] 例えば、フィルム中に可視光の波長よりも十分に小さい径の空隙を設けることで屈折率を下げることができる。この空隙は、溶融製膜を行う場合、泡を混入させて混練したり、溶液製膜する場合に乾燥条件を調整して気泡を発生させたりすることによって設けることができる。あるいは、中空微粒子を

1次粒子の状態で分散することでも得ることができる。

[0075] 溶液製膜で気泡を発生させる場合、ウェブが柔らかい状態で気泡を発生させると、気泡を発生させ易いが気泡が大きくなりやすく、散乱を生じて、LCDの品位を低下させる要因となる場合が多い。そのため、気泡は、フィルムが必要な硬さが得られる状態である、残留溶媒量を2%以下にした後、フィルムの加熱と減圧の片方もしくは両方の処理を行うことで発生させることが好ましい。

[0076] フィルムの加熱は、フィルムのガラス転移温度より20℃以上高い温度で行うことが好ましく、減圧処理は、0.7気圧より低くすることが好ましい。あるいは、気泡発生の方法として、発泡剤を用いる方法がある。発泡剤による気泡発生は、気泡の径の制御が難しいが、溶媒による気泡発生と同様に、加熱と減圧による制御が好ましい。

[0077] あるいは、フィルムの製膜方法による低屈折率化も可能である。フィルムの配向性を緩和するような添加剤を加えることで、フィルムの屈折率を素材の平均屈折率よりも下げることが可能であり、さらに、そのような材料を製膜方法の調整により局在化させることで、より効果的に屈折率を下げることも可能である。典型的な例としては、屈折率が、樹脂の屈折率と比較的近い可塑剤を利用する方法がある。

[0078] 例えば、溶液流延法によって、乾燥過程の速度を調整することで、フィルムの片面側の可塑剤を高濃度にして、フィルムの配向をより積極的に崩すことにより、屈折率を下げることも可能になると考えられる。

[0079] なお、屈折率が0.01程度下がることで、前述の垂直配向型液晶表示装置の透過率を、例えば0.1%上げることができ、それはLCDの省電力化や長寿命化に直接つながるため、この効果は非常に大きい。

[0080] 保護フィルムF1またはF4について

偏光子（第一の偏光子または第二の偏光子）の一方の面に、前述の位相差フィルムAまたはBを設けた場合、偏光子の他方の面には、別の位相差フィルムや保護フィルムを用いてもよい。例えば、保護フィルムとしては、市販

のセルロースエステルフィルム（例えば、コニカミノルタタック KC8UX、KC4UX、KC5UX、KC8UY、KC4UY、KC12UR、KC8UCR-3、KC8UCR-4、KC8UCR-5、KC8UE、KC4UE、KC4FR-3、KC4FR-4、KC4HR-1、KC8UY-HA、KC8UX-RHA、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。また、後述する方法で製膜される保護フィルムも用いることができる。

[0081] 偏光板の主たる構成要素である偏光子とは、一定方向の偏波面の光だけを通す素子であり、現在知られている代表的な偏光子は、ポリビニルアルコール系偏光フィルムで、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。

[0082] 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。

[0083] 偏光板は一般的な方法で作製することができる。本発明に用いられる保護フィルムの裏面側に粘着層を設け、沃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、貼り合わせることが好ましい。

[0084] 上記粘着層に用いられる粘着剤としては、粘着層の少なくとも一部分において25℃での貯蔵弾性率が $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^9 \text{ Pa}$ の範囲である粘着剤が用いられていることが好ましく、粘着剤を塗布し、貼り合わせた後に種々の化学反応により高分子量体又は架橋構造を形成する硬化型粘着剤が好適に用いられる。

[0085] 具体例としては、例えば、ウレタン系粘着剤、エポキシ系粘着剤、水性高分子ーイソシアネート系粘着剤、熱硬化型アクリル粘着剤等の硬化型粘着剤、湿気硬化ウレタン粘着剤、ポリエーテルメタクリレート型、エステル系メタクリレート型、酸化型ポリエーテルメタクリレート等の嫌気性粘着剤、シアノアクリレート系の瞬間粘着剤、アクリレートとペルオキシド系の二液型瞬間粘着剤等が挙げられる。

[0086] 上記粘着剤としては一液型であっても良いし、使用前に二液以上を混合して使用する型であっても良い。

[0087] また、上記粘着剤は有機溶剤を媒体とする溶剤系であってもよいし、水を主成分とする媒体であるエマルジョン型、コロイド分散液型、水溶液型などの水系であってもよいし、無溶剤型であってもよい。上記粘着剤液の濃度は、粘着後の膜厚、塗布方法、塗布条件等により適宜決定されれば良く、通常は0.1～50質量%である。

[0088] 保護フィルムF1～F4の組成について

本発明に用いられる保護フィルムF1～F4（位相差フィルムAおよびBも含む）は、熱可塑性樹脂を含むことが好ましい。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のことをいう。

[0089] 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（PMMA）等があり、溶媒に可溶なものを適宜溶解して本発明の方法で処理することが好ましい。

[0090] また、強度や壊れにく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。

[0091] 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）、ポリテトラフルオロエチレン（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（P I）、ポリアミドイミド（P A I）等を用いることができる。

[0092] なお、本発明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。

[0093] 保護フィルムの厚さは、用途に応じて、適宜、適当な厚さを選定することが好ましい。厚さの上限は、特に限定される物ではないが、溶液製膜法でフィルム化する場合は、塗布性、発泡、溶媒乾燥などの観点から、上限は150 μ m程度である。

[0094] 保護フィルムは、その全光線透過率が90%以上であることが好ましく、より好ましくは93%以上である。また、現実的な上限としては、99%程度である。かかる全光線透過率にて表される優れた透明性を達成するには、可視光を吸収する添加剤や共重合成分を導入しないようにすることや、ポリマー中の異物を高精度濾過により除去し、フィルム内部の光の拡散や吸収を低減させることが有効である。

[0095] 以下、本発明において、特に好適な樹脂について詳細な説明をする。

[0096] <セルロースエステル樹脂>

本発明に用いられる保護フィルムに用いることができるセルロースエステル樹脂は、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。

[0097] 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。

[0098] 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。

[0099] 式 (i) $1.5 \leq X + Y \leq 3.0$

式 (ii) $0 \leq X \leq 2.5$

さらに、本発明で用いられるセルロースエステルは、重量平均分子量 M_w / 数平均分子量 M_n 比が $1.5 \sim 5.5$ のものが好ましく用いられ、特に好ましくは $2.0 \sim 5.0$ であり、さらに好ましくは $2.5 \sim 5.0$ であり、さらに好ましくは $3.0 \sim 5.0$ のセルロースエステルが好ましく用いられる。

[0100] 本発明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事ができる。

[0101] 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。

[0102] 本発明において、セルロースエステル樹脂は、 20 ml の純水（電気伝導度 $0.1\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下、 $\text{pH } 6.8$ ）に 1 g 投入し、 25°C 、 1 hr 、窒素雰囲気下にて攪拌した時の pH が $6 \sim 7$ 、電気伝導度が $1 \sim 100\ \mu\text{S}/\text{cm}$ であることが好ましい。

[0103] <糖エステル化合物>

本発明においては、セルロースエステル樹脂とともに、ピラノース構造又はフラノース構造の少なくとも一種を1個以上12個以下有しその構造のOH基のすべてもしくは一部をエステル化したエステル化合物を含むことも好ましい。

[0104] エステル化の割合としては、ピラノース構造又はフラノース構造内に存在

するOH基の70%以上であることが好ましい。

[0105] 本発明に用いられるエステル化合物の例としては、例えば、以下のようなものを挙げることができるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0106] グルコース、ガラクトース、マンノース、フルクトース、キシロース、あるいはアラビノース、ラクトース、スクロース、ニストース、1F-フラクトシルニストース、スタキオース、マルチトール、ラクチトール、ラクチュロース、セロビオース、マルトース、セロトリオース、マルトトリオース、ラフィノースあるいはケストースなどが挙げられる。

[0107] この他、ゲンチオビオース、ゲンチオトリオース、ゲンチオテトラオース、キシロトリオース、ガラクトシルスクロースなども挙げられる。

[0108] これらの化合物の中で、特にピラノース構造とフラノース構造を両方有する化合物が好ましい。

[0109] 例としては、スクロース、ケストース、ニストース、1F-フラクトシルニストース、スタキオースなどが好ましく、更に好ましくは、スクロースである。

[0110] ピラノース構造又はフラノース構造中のOH基のすべてもしくは一部をエステル化するのに用いられるモノカルボン酸としては、特に制限はなく、公知の脂肪族モノカルボン酸、脂環族モノカルボン酸、芳香族モノカルボン酸等を用いることができる。用いられるカルボン酸は一種類でもよいし、二種以上の混合であってもよい。

[0111] 好ましい脂肪族モノカルボン酸としては、酢酸、プロピオン酸、酪酸、イソ酪酸、吉草酸、カプロン酸、エナント酸、カプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、2-エチルーヘキサンカルボン酸、ウンデシル酸、ラウリン酸、トリデシル酸、ミリスチン酸、ペンタデシル酸、パルミチン酸、ヘプタデシル酸、ステアリン酸、ノナデカン酸、アラキン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸、ヘプタコサン酸、モンタン酸、メリシン酸、ラクセル酸等の飽和脂肪酸、ウンデシレン酸、オレイン酸、ソルビン酸、リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸、オクテン酸等の不飽和脂肪酸等を挙げることがで

きる。

[0112] 好ましい脂環族モノカルボン酸の例としては、酢酸、シクロペンタンカルボン酸、シクロヘキサンカルボン酸、シクロオクタンカルボン酸、又はそれらの誘導体を挙げることができる。

[0113] 好ましい芳香族モノカルボン酸の例としては、安息香酸、トルイル酸等の安息香酸のベンゼン環にアルキル基、アルコキシ基を導入した芳香族モノカルボン酸、ケイ皮酸、ベンジル酸、ビフェニルカルボン酸、ナフタリンカルボン酸、テトラリンカルボン酸等のベンゼン環を二個以上有する芳香族モノカルボン酸、又はそれらの誘導体を挙げることができ、より、具体的には、キシリル酸、ヘメリト酸、メシチレン酸、プレーニチル酸、 γ -イソジュリル酸、ジュリル酸、メシト酸、 α -イソジュリル酸、クミン酸、 α -トルイル酸、ヒドロアトロパ酸、アトロパ酸、ヒドロケイ皮酸、サリチル酸、*o*-アニス酸、*m*-アニス酸、*p*-アニス酸、クレオソート酸、*o*-ホモサリチル酸、*m*-ホモサリチル酸、*p*-ホモサリチル酸、*o*-ピロカテク酸、 β -レソルシル酸、バニリン酸、イソバニリン酸、ベラトルム酸、*o*-ベラトルム酸、没食子酸、アサロン酸、マンデル酸、ホモアニス酸、ホモバニリン酸、ホモベラトルム酸、*o*-ホモベラトルム酸、フタロン酸、*p*-クマル酸を挙げることができるが、特に安息香酸が好ましい。

[0114] オリゴ糖のエステル化合物を、本発明に係るピラノース構造又はフラノース構造の少なくとも一種を1～12個を有する化合物として適用できる。

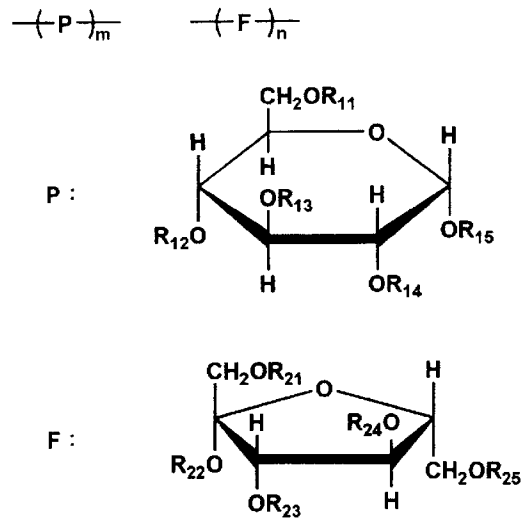
[0115] オリゴ糖は、澱粉、ショ糖等にアミラーゼ等の酵素を作用させて製造されるもので、本発明に適用できるオリゴ糖としては、例えば、マルトオリゴ糖、イソマルトオリゴ糖、フラクトオリゴ糖、ガラクトオリゴ糖、キシロオリゴ糖が挙げられる。

[0116] また、前記エステル化合物は、下記一般式(A)で表されるピラノース構造又はフラノース構造の少なくとも一種を1個以上12個以下縮合した化合物である。ただし、 $R_{11} \sim R_{15}$ 、 $R_{21} \sim R_{25}$ は、炭素数2～22のアシル基又は水素原子を、 m 、 n はそれぞれ0～12の整数、 $m+n$ は1～12の整

数を表す。

[0117] [化1]

一般式(A)

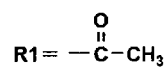
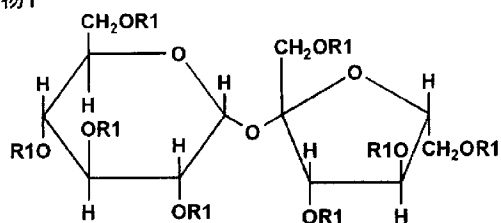


[0118] $\text{R}_{11} \sim \text{R}_{15}$ 、 $\text{R}_{21} \sim \text{R}_{25}$ は、ベンゾイル基、水素原子であることが好ましい。ベンゾイル基は更に置換基を有していてもよく、例えばアルキル基、アルケニル基、アルコキシル基、フェニル基が挙げられ、更にこれらのアルキル基、アルケニル基、フェニル基は置換基を有していてもよい。オリゴ糖も本発明に係るエステル化合物と同様な方法で製造することができる。

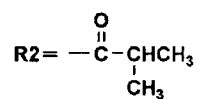
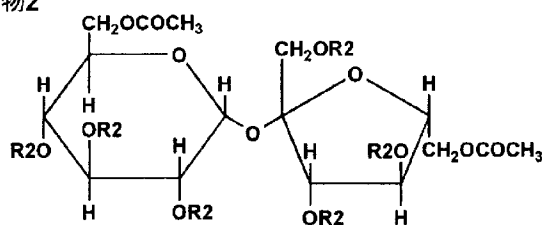
[0119] 以下に、本発明に用いられるエステル化合物の具体例を挙げるが、本発明はこれに限定されるものではない。

[化2]

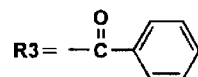
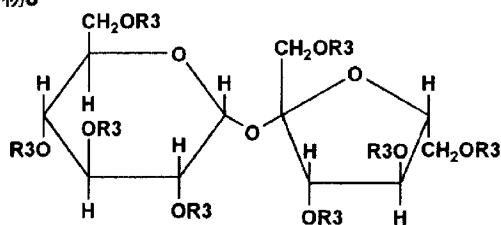
化合物1



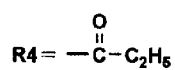
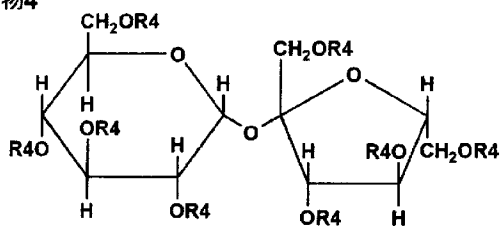
化合物2



化合物3

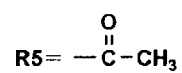
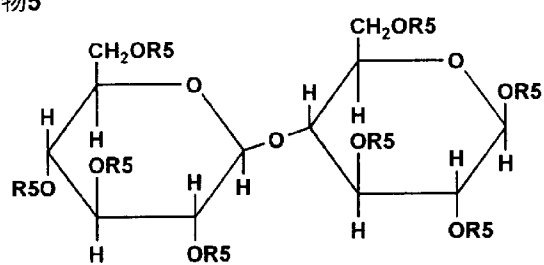


化合物4

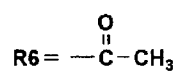
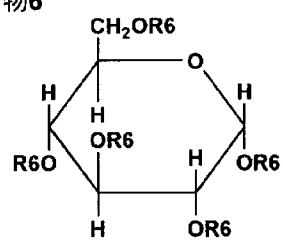


[化3]

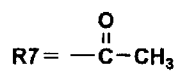
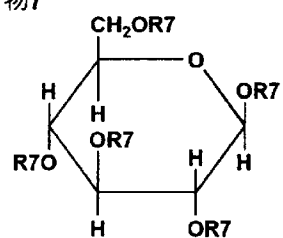
化合物5



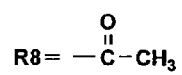
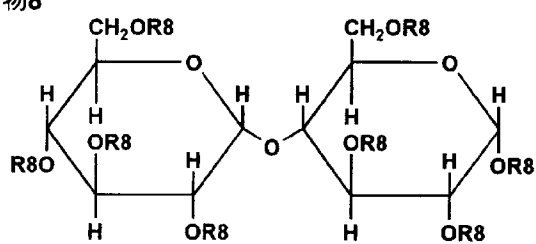
化合物6



化合物7

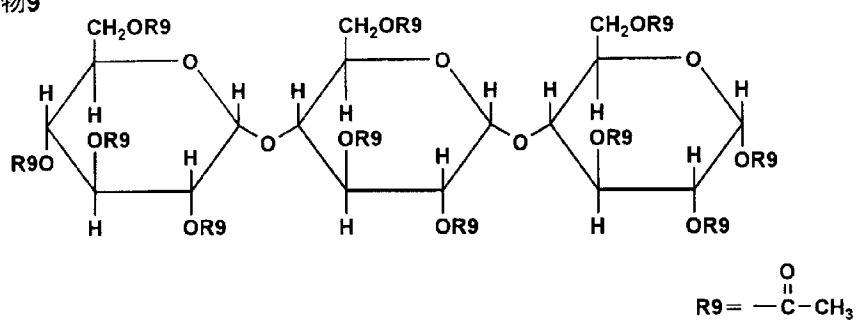


化合物8

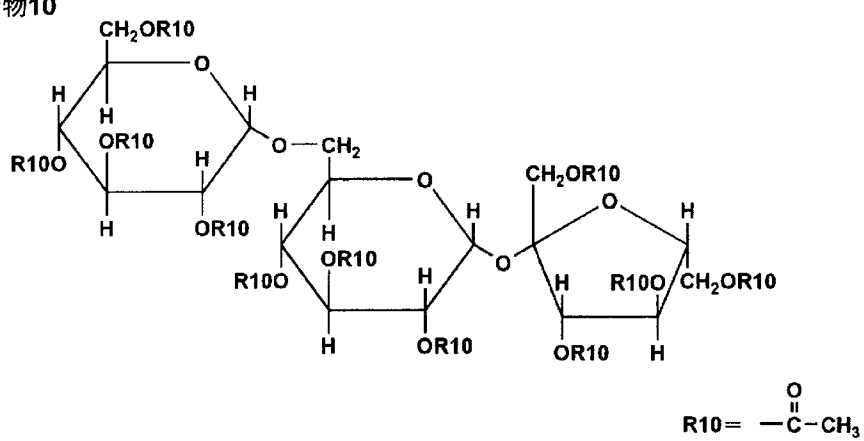


[化4]

化合物9

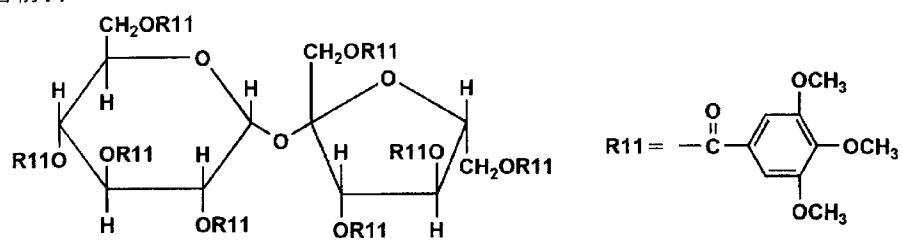


化合物10

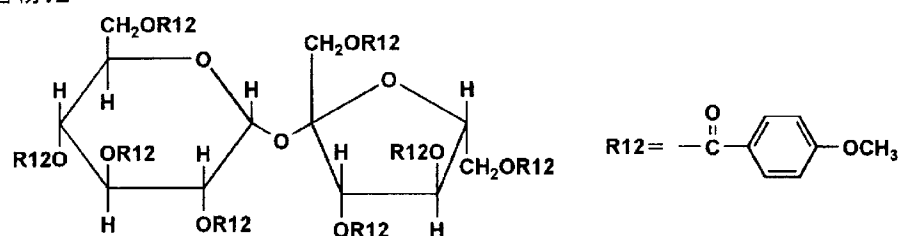


[化5]

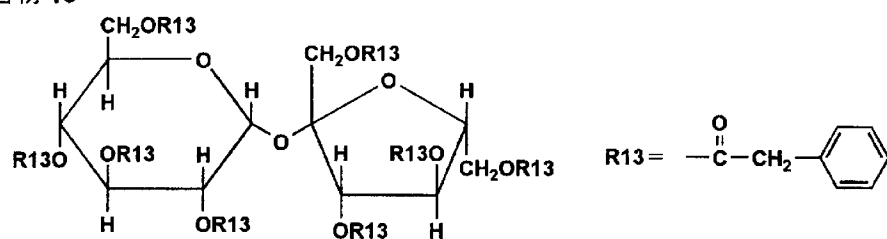
化合物11



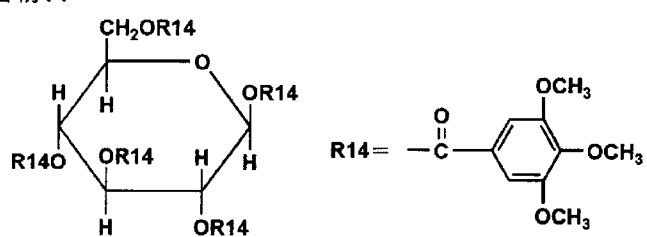
化合物12



化合物 13

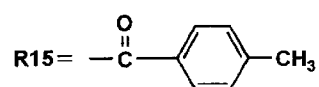
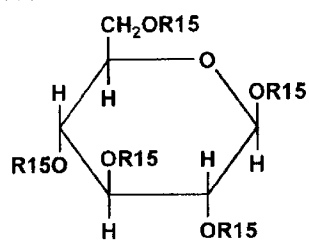


化合物14

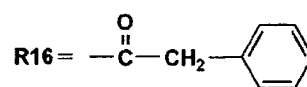
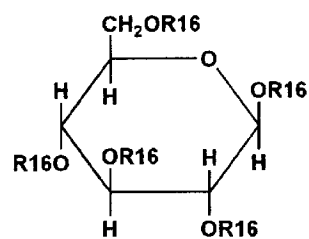


[化6]

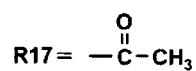
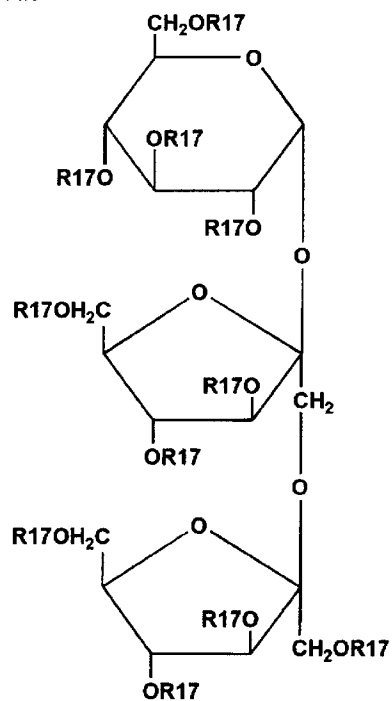
化合物15



化合物16

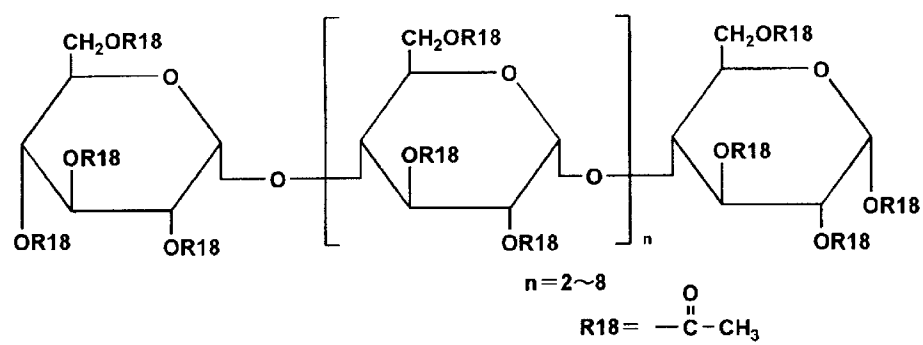


化合物17

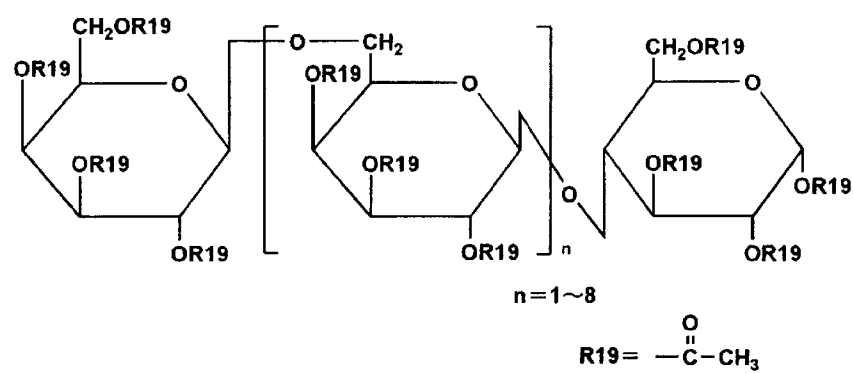


[化7]

化合物18

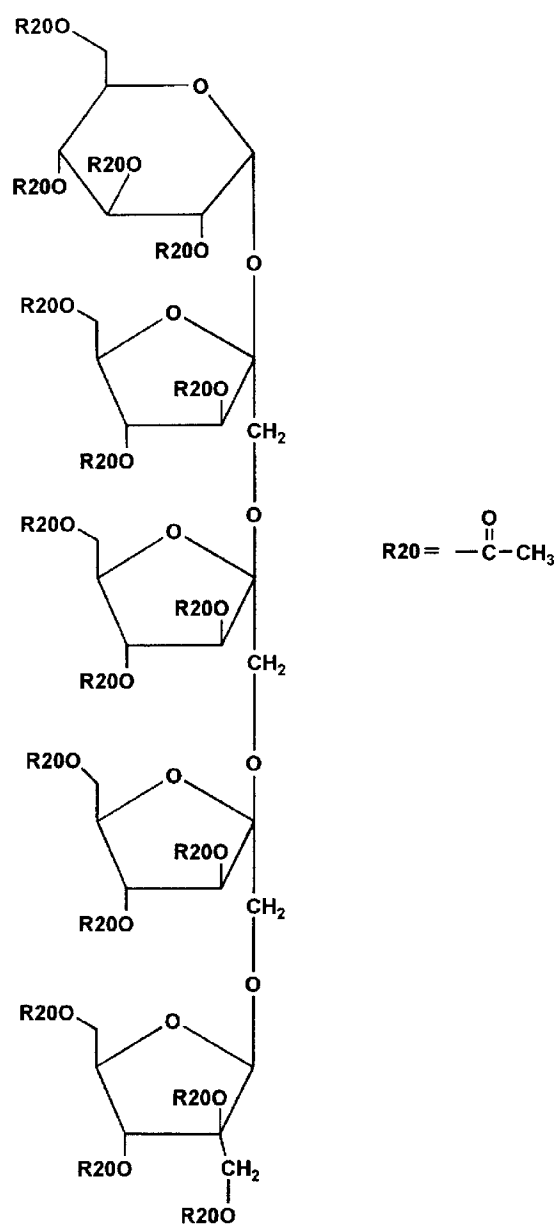


化合物19



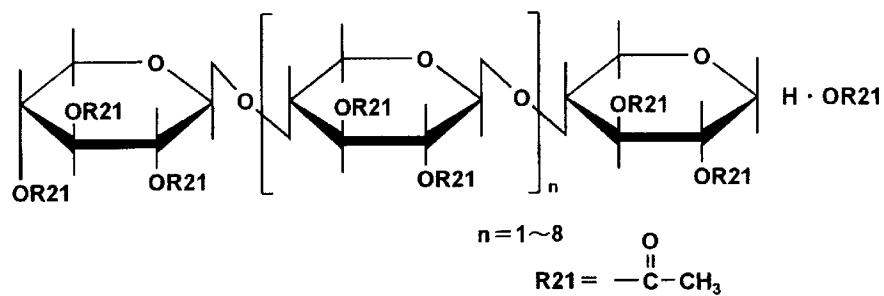
[化8]

化合物20

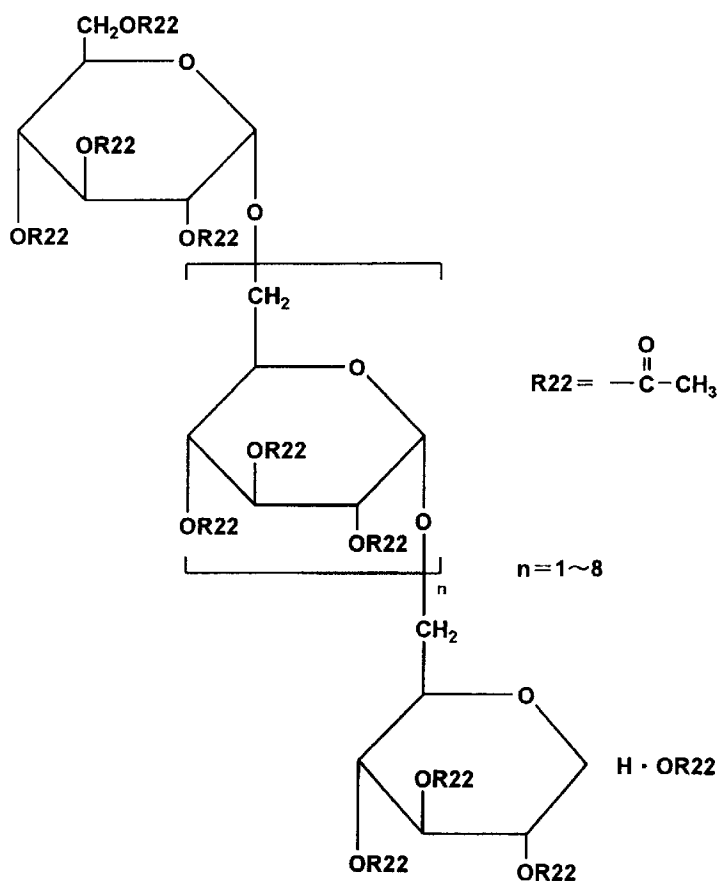


[化9]

化合物21



化合物22



[0120] 本発明に用いられる保護フィルムは、位相差値の変動を抑制して、表示品位を安定化する為に、前述の糖エステル化合物を、保護フィルムの0.5～30質量%含むことが好ましく、特に、5～30質量%含むことが好ましい。

[0121] <アクリル樹脂>

本発明に用いられる保護フィルムは、アクリル樹脂を含有していてもよい。アクリル樹脂には、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50～99質量%、及びこれと共重合可能な他の単量体単位1～50質量%からなるものが好ましい。

[0122] 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2～18のアルキルメタクリレート、アルキル数の炭素数が1～18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。

[0123] 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。

[0124] アクリル樹脂としては、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。

[0125] <環状オレフィン樹脂>

本発明に用いられる保護フィルムは、環状オレフィン樹脂を含有していてもよい。環状オレフィン樹脂としては、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。

[0126] 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重合体又はそれらの水素化物等を挙げることができる。

[0127] 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。

[0128] 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〕デカー-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〕デカー-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, 1 0〕ドデカー-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用いることができる。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] 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。

[0132] 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２～２０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。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] ノルボルネン系樹脂の中でも、繰り返し単位として、 X ：ビスクロ〔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〔４．３．０．１２，５〕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１００：０～４０：６０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

に優れる保護フィルム（光学フィルム）を得ることができる。

[0136] 本発明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（ M_w ）で、通常20,000～150,000である。好ましくは25,000～100,000、より好ましくは30,000～80,000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が高度にバランスされ好適である。

[0137] 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130～160℃、より好ましくは135～150℃の範囲である。

[0138] 環状オレフィン樹脂の分子量分布（重量平均分子量（ M_w ）／数平均分子量（ M_n ））は、緩和時間、生産性等の観点から、1.2～3.5、好ましくは1.5～3.0、さらに好ましくは1.8～2.7である。

[0139] 本発明に用いる環状オレフィン樹脂は、光弾性係数の絶対値が $10 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 以下であることが好ましく、 $7 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 以下であることがより好ましく、 $4 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$ 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、 $C = \Delta n / \sigma$ で表される値である。

[0140] 本発明において、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、ヘイズの著しい上昇が生じるおそれがある。

[0141] <ポリカーボネート樹脂>

本発明で用いられる保護フィルムは、種々の公知のポリカーボネート樹脂を含有してもよい。本発明においては、特に芳香族ポリカーボネートを用いることが好ましい。当該芳香族ポリカーボネートについて特に制約はなく、所望するフィルムの諸特性が得られる芳香族ポリカーボネートであれば特に制約はない。

[0142] 一般に、ポリカーボネートと総称される高分子材料は、その合成手法において重縮合反応が用いられて、主鎖が炭酸結合で結ばれているものを総称するが、これらの内でも、一般に、フェノール誘導体と、ホスゲン、ジフェニルカーボネートらから重縮合で得られるものを意味する。通常、ビスフェノール-Aと呼称されている2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンをビスフェノール成分とする繰り返し単位で表される芳香族ポリカーボネートが好ましく選ばれるが、適宜各種ビスフェノール誘導体を選択することで、芳香族ポリカーボネート共重合体を構成することができる。

[0143] かかる共重合成分としてこのビスフェノール-A以外に、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、9, 9-ビス(4-ヒドロキシフェニル)フルオレン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-2-フェニルエタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフロロプロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ジフェニルメタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)サルファイド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン等を挙げることができる。

[0144] また、一部にテレフタル酸及び／又はイソフタル酸成分を含む芳香族ポリエステルカーボネートを使用することも可能である。このような構成単位をビスフェノール-Aからなる芳香族ポリカーボネートの構成成分の一部に使

用することにより芳香族ポリカーボネートの性質、例えば耐熱性、溶解性を改良することができるが、このような共重合体についても本発明は有効である。

[0145] ここで用いられる芳香族ポリカーボネートの粘度平均分子量は、10000以上、200000以下であれば好適に用いられる。粘度平均分子量20000～120000が特に好ましい。粘度平均分子量が10000より低い樹脂を使用すると得られるフィルムの機械的強度が不足する場合があります、また400000以上の高分子量になるとドープの粘度が大きくなり過ぎ取り扱い上問題を生じるので好ましくない。粘度平均分子量は市販の高速液体クロマトグラフィ等で測定することができる。

[0146] 本発明に用いられる芳香族ポリカーボネートのガラス転移温度は200℃以上であることが高耐熱性のフィルムを得る上で好ましく、より好ましくは230℃以上である。これらは、上記共重合成分を適宜選択して得ることができる。ガラス転移温度は、DSC装置（示差走査熱量分析装置）にて測定することができ、例えばセイコー電子工業株式会社製：RDC220にて、10℃／分の昇温条件によって求められる、ベースラインが偏奇し始める温度である。

[0147] <ポリエステル樹脂>

本発明に用いられるポリエステル樹脂は、ジカルボン酸とジオールを重合することにより得られ、ジカルボン酸構成単位（ジカルボン酸に由来する構成単位）の70%以上が芳香族ジカルボン酸に由来し、かつジオール構成単位（ジオールに由来する構成単位）の70%以上が脂肪族ジオールに由来する。

[0148] 芳香族ジカルボン酸に由来する構成単位の割合は70%以上、好ましくは80%以上、さらに好ましくは90%以上である。

[0149] 脂肪族ジオールに由来する構成単位の割合は70%以上、好ましくは80%以上、さらに好ましくは90%以上である。ポリエステル樹脂は、二種以上を併用してもよい。

- [0150] 前記芳香族ジカルボン酸として、テレフタル酸、イソフタル酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸、1, 5-ナフタレンジカルボン酸、2, 7-ナフタレンジカルボン酸等のナフタレンジカルボン酸、4, 4'-ビフェニルジカルボン酸、3, 4'-ビフェニルジカルボン酸等及びこれらのエステル形成性誘導体が例示できる。
- [0151] ポリエステル樹脂には本発明の目的を損なわない範囲でアジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸等の脂肪族ジカルボン酸や安息香酸、プロピオン酸、酪酸等のモノカルボン酸を用いることができる。
- [0152] 前記脂肪族ジオールとして、エチレングリコール、1, 3-プロピレンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 4-シクロヘキサンジメタノール、1, 6-ヘキサンジオール等及びこれらのエステル形成性誘導体が例示できる。
- [0153] ポリエステル樹脂には本発明の目的を損なわない範囲でブチルアルコール、ヘキシルアルコール、オクチルアルコール等のモノアルコール類や、トリメチロールプロパン、グリセリン、ペンタエリスリトール等の多価アルコール類を用いることもできる。
- [0154] ポリエステル樹脂の製造には、公知の方法である直接エステル化法やエステル交換法を適用することができる。ポリエステル樹脂の製造時に使用する重縮合触媒としては、公知の三酸化アンチモン、五酸化アンチモン等のアンチモン化合物、酸化ゲルマニウム等のゲルマニウム化合物、酢酸チタン等のチタン化合物、塩化アルミニウム等のアルミニウム化合物等が例示できるが、これらに限定されない。
- [0155] 好ましいポリエステル樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンテレフタレート-イソフタレート共重合樹脂、ポリエチレン-1, 4-シクロヘキサンジメチレン-テレフタレート共重合樹脂、ポリエチレン-2, 6-ナフタレンジカルボキレート樹脂、ポリエチレン-2, 6-ナフタレンジカルボキシレート-テレフタレート共重合樹脂、ポリエチレン-テレフタレート-4, 4'-ビフェニルジカルボキシレート樹脂、ポリ-

1, 3-プロピレン-テレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレン-2, 6-ナフタレンジカルボキシレート樹脂等がある。

[0156] より好ましいポリエステル樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンテレフタレート-イソフタレート共重合樹脂、ポリエチレン-1, 4-シクロヘキサジメチレン-テレフタレート共重合樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂及びポリエチレン-2, 6-ナフタレンジカルボキシレート樹脂が挙げられる。

[0157] ポリエステル樹脂の固有粘度（フェノール／1, 1, 2, 2-テトラクロロエタン＝60／40質量比混合溶媒中、25℃で測定した値）は、0.7～2.0 dl／gが好ましく、より好ましくは0.8～1.5 dl／gである。固有粘度が0.7以上であるとポリエステル樹脂の分子量が十分に高いために、これを使用して得られるポリエステル樹脂組成物からなる成形物が成形物として必要な機械的性質を有すると共に、透明性が良好となる。固有粘度が2.0以下の場合、成形性が良好となる。

[0158] <その他添加剤>

本発明に用いられる保護フィルムには、目的に応じて種々の化合物等を添加剤として含有させることができる。例えば、位相差（リターデーション）上昇剤、可塑剤、酸化防止剤、酸捕捉剤、光安定剤、紫外線吸収剤、光学異方性制御剤、マット剤、帯電防止剤、剥離剤、等を含有させることができる。

[0159] 位相差（リターデーション）上昇剤は、少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物が好ましい。芳香族化合物は、樹脂の100質量部に対して、0.01乃至20質量部の範囲で使用する事が好ましい。そして、0.05乃至15質量部の範囲で使用する事が好ましく、0.1乃至10質量部の範囲で使用する事がさらに好ましい。二種類以上の芳香族化合物を併用してもよい。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。芳香族炭化水素環は、6員環（すなわち、ベンゼン環）であることが特に好ましい。芳香族性ヘテロ環は一般に、不飽和ヘテ

口環である。芳香族性ヘテロ環は、5員環、6員環又は7員環であることが好ましく、5員環又は6員環であることがさらに好ましい。芳香族性ヘテロ環は一般に、最多の二重結合を有する。ヘテロ原子としては、窒素原子、酸素原子及び硫黄原子が好ましく、窒素原子が特に好ましい。芳香族性ヘテロ環の例には、フラン環、チオフェン環、ピロール環、オキサゾール環、イソオキサゾール環、チアゾール環、イソチアゾール環、イミダゾール環、ピラゾール環、フラザン環、トリアゾール環、ピラン環、ピリジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、ピラジン環及び1, 3, 5-トリアジン環が含まれる。これらについては、特開2004-109410号、特開2003-344655号、特開2000-275434号、特開2000-111914号、特開平12-275434号の各公報などに詳細が記載されている。

[0160] <マット剤>

本発明に用いられる保護フィルムには、作製されたフィルムがハンドリングされる際に、傷が付いたり、搬送性が悪化することを防止するために、マット剤として、微粒子を添加することも好ましい。

[0161] 微粒子としては、無機化合物の例として、二酸化珪素、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、炭酸カルシウム、タルク、クレイ、焼成カオリン、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及びリン酸カルシウム等を挙げることができる。微粒子は珪素を含むものが、濁度が低くなる点で好ましく、特に二酸化珪素が好ましい。

[0162] 微粒子の一次粒子の平均粒径は5～400nmが好ましく、更に好ましいのは10～300nmである。これらは主に粒径0.05～0.3μmの2次凝集体として含有されていてもよく、平均粒径80～400nmの粒子であれば凝集せずに一次粒子として含まれていることも好ましい。フィルム中のこれらの微粒子の含有量は0.01～1質量%であることが好ましく、特に0.05～0.5質量%が好ましい。共流延法による多層構成の保護フィルム（光学フィルム）の場合は、表面にこの添加量の微粒子を含有すること

が好ましい。

[0163] 二酸化珪素の微粒子は、例えば、アエロジルR972、R972V、R974、R812、200、200V、300、R202、OX50、TT600（以上日本アエロジル（株）製）の商品名で市販されており、使用することができる。

[0164] 酸化ジルコニウムの微粒子は、例えば、アエロジルR976及びR811（以上日本アエロジル（株）製）の商品名で市販されており、使用することができる。

[0165] 樹脂の例として、シリコーン樹脂、フッ素樹脂及びアクリル樹脂を挙げることができる。シリコーン樹脂が好ましく、特に三次元の網状構造を有するものが好ましく、例えば、トスパール103、同105、同108、同120、同145、同3120及び同240（以上東芝シリコーン（株）製）の商品名で市販されており、使用することができる。

[0166] これらの中でもアエロジル200V、アエロジルR972Vが保護フィルム（光学フィルム）のヘイズを低く保ちながら、摩擦係数を下げる効果が大きいいため特に好ましく用いられる。本発明に用いられる保護フィルム（光学フィルム）においては、少なくとも一方の面の動摩擦係数が0.2～1.0であることが好ましい。

[0167] 保護フィルムの製造方法

本発明に用いられる保護フィルムの製造方法は、通常のインフレーション法、T-ダイ法、カレンダー法、切削法、流延法、エマルジョン法、ホットプレス法等の製造法が使用できるが、着色抑制、異物欠点の抑制、ダイラインなどの光学欠点の抑制などの観点から流延法による溶液流延法、及び熔融流延法が好ましい。

[0168] 以下、本発明に用いられる保護フィルムを、溶液流延法により製造する方法について詳述する。

[0169] <溶液流延法>

有機溶媒について

本発明に係る保護フィルム（光学フィルム）を溶液流延法で製造する場合、ドープを形成するのに有用な有機溶媒は、セルロースエステル樹脂等の熱可塑性樹脂を溶解するものであれば制限なく用いることができる。

[0170] 例えば、塩素系有機溶媒としては、塩化メチレン、非塩素系有機溶媒としては、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸アミル、アセトン、テトラヒドロフラン、1, 3-ジオキソラン、1, 4-ジオキサン、シクロヘキサノン、ギ酸エチル、2, 2, 2-トリフルオロエタノール、2, 2, 3, 3-ヘキサフルオロ-1-プロパノール、1, 3-ジフルオロ-2-プロパノール、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2-メチル-2-プロパノール、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2-プロパノール、2, 2, 3, 3, 3-ペンタフルオロ-1-プロパノール、ニトロエタン、乳酸エチル、乳酸、ジアセトンアルコール等を挙げることができ、塩化メチレン、酢酸メチル、酢酸エチル、アセトン、乳酸エチル等を好ましく使用し得る。

[0171] ドープには、上記有機溶媒の他に、1～40質量%の炭素原子数1～4の直鎖又は分岐鎖状の脂肪族アルコールを含有させてもよい。ドープ中のアルコールの比率が高くなるとウェブがゲル化し、金属支持体からの剥離が容易になり、また、アルコールの割合が少ない時は非塩素系有機溶媒系での熱可塑性樹脂の溶解を促進する役割もある。

[0172] 特に、メチレンクロライド、及び炭素数1～4の直鎖又は分岐鎖状の脂肪族アルコールを含有する溶媒に、熱可塑性樹脂は、少なくとも計10～45質量%溶解させたドープ組成物であることが好ましい。

[0173] 炭素原子数1～4の直鎖又は分岐鎖状の脂肪族アルコールとしては、メタノール、エタノール、*n*-プロパノール、*i s o*-プロパノール、*n*-ブタノール、*s e c*-ブタノール、*t e r t*-ブタノールを挙げることができる。これらの内ドープの安定性、沸点も比較的低く、乾燥性もよいこと等からエタノールが好ましい。

[0174] 芳香族ポリカーボネートを含むドープ組成物に用いる溶媒は、メチレンクロライド、及び炭素数1～6の直鎖又は分岐鎖状の脂肪族アルコールを4～

14 質量部含有する混合溶媒であることが好ましい。

[0175] 上記炭素数 1～6 の直鎖又は分岐鎖状の脂肪族アルコールの混合量は、好ましくは 4～12 質量部である。このような混合溶媒を用い、従来よりも高い残留溶媒濃度でウェブを剥離することにより、ウェブ剥離時の強い静電気の発生を抑制し、これによりベルトが損傷したり、フィルムのスジやムラ、微小傷の発生を防止することができる。

[0176] 加えるアルコールの種類は用いる溶媒により制限される。アルコールと当該溶媒とが相溶性があることが必要条件である。これらは単独で加えても良いし、二種類以上組み合わせても問題ない。本発明におけるアルコールとしては、炭素数 1～6、好ましくは 1～4、より好ましくは 2～4 の鎖状、或いは分岐した脂肪族アルコールが好ましい。具体的にはメタノール、エタノール、イソプロパノール、ターシャリーブタノールなどが挙げられる。これらのうちエタノール、イソプロパノール、ターシャリーブタノールはほぼ同等の効果が得られるが、メタノールはやや効果が低い。理由は明らかでないが溶媒の沸点、即ち乾燥時の飛び易さが関係しているものと推測している。それ以上の高級アルコールは、高沸点であるためフィルム製膜後も残留しやすくなるので好ましくない。

[0177] アルコールの添加量は慎重に選択されなければならない。これらのアルコールは芳香族ポリカーボネートに対する溶解性には全く乏しく、完全な貧溶媒である。従ってあまり多く加えることはできず、満足すべき剥離性が得られる最少量とすべきである。前述したようにメチレンクロライドに対して 4～14 質量部、好ましくは 4～12 質量部である。メチレンクロライド量に対しては、添加量が 4～14 質量部の範囲であると、当該溶媒のポリマーに対する溶解性、ドープ安定性が向上し、剥離性改善の効果が大きくなる。

[0178] 本発明では、ドープ組成物中、上記メチレンクロライドと脂肪族アルコールで構成されるが、他の溶媒を使用することもできる。その他残りの溶媒としては芳香族ポリカーボネートを高濃度に溶解し、かつアルコールと相溶性があること、さらに低沸点溶媒であれば特に限定はない。例えば、芳香族ポ

リカーボネートに対して溶解力のある溶媒として、塩化メチレン以外にクロロホルム、1, 2-ジクロロエタン、1, 1, 2-トリクロロエタン、クロロベンゼンなどのハロゲン系溶媒、1, 3-ジオキソラン、1, 4-ジオキサン、テトラヒドロフラン等の環状エーテル系の溶媒、シクロヘキサノン等のケトン系の溶媒が挙げられる。

[0179] 他の溶媒を使用する場合は特に限定はなく、効果を勘案して用いればよい。ここでいう効果とは、溶解性や安定性を犠牲にしない範囲で溶媒を混合することによる、たとえば溶液流延法により製膜したフィルムの表面性の改善（レベリング効果）、蒸発速度や系の粘度調節、結晶化抑制効果などである。これらの効果の度合により混合する溶媒の種類や添加量を決定すればよく、また混合する溶媒として一種又は二種以上用いてもかまわない。

[0180] 好適に用いられる他の溶媒としてはクロロホルム、1, 2-ジクロロエタンなどのハロゲン系溶媒、トルエン、キシレンなどの炭化水素系溶媒、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン系溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチルなどのエステル系溶媒、エチレングリコールジメチルエーテル、メトキシエチルアセテートなどのエーテル系溶媒が挙げられる。

[0181] ドープ組成物は、結果としてヘイズの低い透明な溶液が得られればいかなる方法で調製してもよい。あらかじめある溶媒に溶解させた芳香族ポリカーボネート溶液に、アルコールを所定量添加してもよいし、アルコールを含む混合溶媒に芳香族ポリカーボネートを溶解させてもよい。ただ先にも述べた様にアルコールは貧溶媒であるため、前者の後から添加する方法ではポリマーの析出によるドープ白濁の可能性があるため、後者の混合溶媒に溶解させる方法が好ましい。

[0182] 1-1) 溶解工程

熱可塑性樹脂に対する良溶媒を主とする有機溶媒に、溶解釜中で熱可塑性樹脂、その他の添加剤を攪拌しながら溶解しドープを形成する工程である。

[0183] 熱可塑性樹脂の溶解には、常圧で行う方法、主溶媒の沸点以下で行う方法、主溶媒の沸点以上で加圧して行う方法、特開平9-95544号公報、特

開平 9-95557 号公報、又は特開平 9-95538 号公報に記載の如き冷却溶解法で行う方法、特開平 11-21379 号公報に記載の如き高圧で行う方法等種々の溶解方法を用いることができるが、特に主溶媒の沸点以上で加圧して行う方法が好ましい。

[0184] 返材とは、フィルムを細かく粉砕した物で、フィルムを製膜するときに発生する、フィルムの両サイド部分を切り落とした物や、擦り傷などでスペックアウトしたフィルム原反のことをいい、これも再使用される。

[0185] 1-2) 流延工程

ドープを、送液ポンプ（例えば、加圧型定量ギヤポンプ）を通して加圧ダイに送液し、無限に移送する無端の金属ベルト、例えばステンレスベルト、あるいは回転する金属ドラム等の金属支持体上の流延位置に、加圧ダイスリットからドープを流延する工程である。

[0186] ダイの口金部分のスリット形状を調整でき、膜厚を均一にし易い加圧ダイが好ましい。加圧ダイには、コートハンガーダイや T ダイ等があり、いずれも好ましく用いられる。金属支持体の表面は鏡面となっている。製膜速度を上げるために加圧ダイを金属支持体上に二基以上設け、ドープ量を分割して重層してもよい。あるいは複数のドープを同時に流延する共流延法によって積層構造のフィルムを得ることも好ましい。

[0187] 1-3) 溶媒蒸発工程

ウェブ（流延用支持体上にドープを流延し、形成されたドープ膜をウェブと呼ぶ）を流延用支持体上で加熱し、溶媒を蒸発させる工程である。

[0188] 溶媒を蒸発させるには、ウェブ側から風を吹かせる方法及び／又は支持体の裏面から液体により伝熱させる方法、輻射熱により表裏から伝熱する方法等があるが、裏面液体伝熱方法の乾燥効率が良く好ましい。又、それらを組み合わせる方法も好ましく用いられる。流延後の支持体上のウェブを 40～100℃の雰囲気下、支持体上で乾燥させることが好ましい。40～100℃の雰囲気下に維持するには、この温度の温風をウェブ上面に当てるか赤外線等の手段により加熱することが好ましい。

[0189] 面品質、透湿性、剥離性の観点から、30～120秒以内で該ウェブを支持体から剥離することが好ましい。

[0190] 1-4) 剥離工程

金属支持体上で溶媒が蒸発したウェブを、剥離位置で剥離する工程である。剥離されたウェブは次工程に送られる。

[0191] 金属支持体上の剥離位置における温度は好ましくは10～40℃であり、さらに好ましくは11～30℃である。

[0192] なお、剥離する時点での金属支持体上でのウェブの剥離時残留溶媒量は、乾燥の条件の強弱、金属支持体の長さ等により50～120質量%の範囲で剥離することが好ましいが、残留溶媒量がより多い時点で剥離する場合、ウェブが柔らか過ぎると剥離時平面性を損ね、剥離張力によるツレや縦スジが発生し易いため、経済速度と品質との兼ね合いで剥離時の残留溶媒量が決められる。

[0193] ウェブの残留溶媒量は下記式で定義される。

[0194] 残留溶媒量 (%) = (ウェブの加熱処理前質量 - ウェブの加熱処理後質量) / (ウェブの加熱処理後質量) × 100

なお、残留溶媒量を測定する際の加熱処理とは、115℃で1時間の加熱処理を行うことを表す。

[0195] 金属支持体とフィルムを剥離する際の剥離張力は、通常、196～245 N/mであるが、剥離の際に皺が入り易い場合、190 N/m以下の張力で剥離することが好ましく、さらには、剥離できる最低張力～166.6 N/m、次いで、最低張力～137.2 N/mで剥離することが好ましいが、特に好ましくは最低張力～100 N/mで剥離することである。

[0196] 本発明においては、当該金属支持体上の剥離位置における温度を-50～40℃とするのが好ましく、10～40℃がより好ましく、15～30℃とするのが最も好ましい。

[0197] 1-5) 乾燥及び延伸工程

剥離後、ウェブを乾燥装置内に複数配置したロールに交互に通して搬送す

る乾燥装置、及び／又はクリップでウェブの両端をクリップして搬送するテンター延伸装置を用いて、ウェブを乾燥する。

[0198] 乾燥手段はウェブの両面に熱風を吹かせるのが一般的であるが、風の代わりにマイクロウェーブを当てて加熱する手段もある。余り急激な乾燥はでき上がりのフィルムの平面性を損ね易い。高温による乾燥は残留溶媒が8質量%以下くらいから行うのがよい。全体を通し、乾燥は概ね40～250℃で行われる。特に40～160℃で乾燥させることが好ましい。

[0199] テンター延伸装置を用いる場合は、テンターの左右把持手段によってフィルムの把持長（把持開始から把持終了までの距離）を左右で独立に制御できる装置を用いることが好ましい。また、テンター工程において、平面性を改善するため意図的に異なる温度を持つ区画を作ること好ましい。

[0200] また、異なる温度区画の間にそれぞれの区画が干渉を起こさないように、ニュートラルゾーンを設けることも好ましい。

[0201] なお、延伸操作は多段階に分割して実施してもよく、流延方向、幅手方向に二軸延伸を実施することも好ましい。また、二軸延伸を行う場合には同時二軸延伸を行ってもよいし、段階的に実施してもよい。

[0202] この場合、段階的とは、例えば、延伸方向の異なる延伸を順次行うことも可能であるし、同一方向の延伸を多段階に分割し、かつ異なる方向の延伸をそのいずれかの段階に加えることも可能である。即ち、例えば、次のような延伸ステップも可能である。

流延方向に延伸－幅手方向に延伸－流延方向に延伸－流延方向に延伸
幅手方向に延伸－幅手方向に延伸－流延方向に延伸－流延方向に延伸

[0203] また、同時二軸延伸には、一方向に延伸し、もう一方を、張力を緩和して収縮させる場合も含まれる。同時二軸延伸の好ましい延伸倍率は幅手方向、長手方向ともに×1.01倍～×1.5倍の範囲でとることができる。

[0204] テンターを行う場合のウェブの残留溶媒量は、テンター開始時に20～100質量%であるのが好ましく、かつウェブの残留溶媒量が10質量%以下になる迄テンターを掛けながら乾燥を行うことが好ましく、さらに好ましく

は5質量%以下である。

[0205] テンターを行う場合の乾燥温度は、30～160℃が好ましく、50～150℃がさらに好ましく、70～140℃が最も好ましい。

[0206] テンター工程において、雰囲気幅手方向の温度分布が少ないことが、フィルムの均一性を高める観点から好ましく、テンター工程での幅手方向の温度分布は、±5℃以内が好ましく、±2℃以内がより好ましく、±1℃以内が最も好ましい。

[0207] 1-6) 巻き取り工程

ウェブ中の残留溶媒量が2質量%以下となってからフィルムとして巻き取り機により巻き取る工程であり、残留溶媒量を0.4質量%以下にすることにより寸法安定性の良好なフィルムを得ることができる。特に0.00～0.10質量%で巻き取ることが好ましい。

[0208] 巻き取り方法は、一般に使用されているものを用いればよく、定トルク法、定テンション法、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があり、それらを使いわければよい。

[0209] 巻き取り後に得られる保護フィルムは、長尺フィルムであることが好ましく、具体的には、100m～5000m程度のものを示し、通常、ロール状で提供される形態のものである。また、フィルムの幅は1.3～4mであることが好ましく、1.4～2mであることがより好ましい。

[0210] 本発明に用いられる保護フィルムの膜厚に特に制限はないが、20～200μmであることが好ましい。

[0211] <溶融流延法>

本発明に用いられる保護フィルムを、溶融流延法により製造する場合の方法について説明する。

[0212] 2-1) 溶融ペレット製造工程

溶融押出に用いる熱可塑性樹脂フィルムを構成する組成物は、通常あらかじめ混練してペレット化しておくことが好ましい。

[0213] ペレット化は、公知の方法でよく、例えば、乾燥した熱可塑性樹脂と目的

に応じて添加剤をフィーダーで押出機に供給し一軸や二軸の押出機を用いて混練し、ダイからストランド状に押出し、水冷又は空冷し、カッティングすることによってできる。

[0214] 原材料は、押出する前に乾燥しておくことが原材料の分解を防止する上で重要である。特にセルロースエステルは吸湿しやすいので、除湿熱風乾燥機や真空乾燥機で70～140℃で3時間以上乾燥し、水分率を200ppm以下、さらに100ppm以下にしておくことが好ましい。

[0215] 添加剤は、押出機に供給押出機合しておいてもよいし、それぞれ個別のフィーダーで供給してもよい。酸化防止剤等少量の添加剤は、均一に混合するため、事前に混合しておくことが好ましい。

[0216] 酸化防止剤の混合は、固体同士で混合してもよいし、必要により、酸化防止剤を溶剤に溶解しておき、熱可塑性樹脂に含浸させて混合してもよく、あるいは噴霧して混合してもよい。

[0217] 真空ナウターミキサーなどが乾燥と混合を同時にできるので好ましい。また、フィーダー部やダイからの出口など空気と触れる場合は、除湿空気や除湿したN₂ガスなどの雰囲気下にすることが好ましい。

[0218] 押出機は、せん断力を抑え、樹脂が劣化（分子量低下、着色、ゲル生成等）しないようにペレット化可能でなるべく低温で加工することが好ましい。例えば、二軸押出機の場合、深溝タイプのスクリーを用いて、同方向に回転させることが好ましい。混練の均一性から、噛み合いタイプが好ましい。

[0219] 以上のようにして得られたペレットを用いてフィルム製膜を行う。ペレット化せず、原材料の粉末をそのままフィーダーで押出機に供給し、そのままフィルム製膜することも可能である。

[0220] 2-2) 溶融混合物をダイから冷却ロールへ押し出す工程

まず、作製したペレットを一軸や二軸タイプの押出機を用いて、押し出す際の溶融温度 T_m を200～300℃程度とし、リーフディスクタイプのフィルターなどでろ過し異物を除去した後、Tダイからフィルム状に共押し出し、冷却ロール上で固化し、弾性タッチロールと押圧しながら流延する。

- [0221] 供給ホッパーから押出機へ導入する際は真空下又は減圧下や不活性ガス雰囲気下にして酸化分解等を防止することが好ましい。なお、 T_m は、押出機のダイ出口部分の温度である。
- [0222] ダイに傷や可塑剤の凝結物等の異物が付着するとスジ状の欠陥が発生する場合がある。このような欠陥のことをダイラインとも呼ぶが、ダイライン等の表面の欠陥を小さくするためには、押出機からダイまでの配管には樹脂の滞留部が極力少なくなるような構造にすることが好ましい。ダイの内部やリップにキズ等が極力無いものを用いることが好ましい。
- [0223] 押出機やダイなどの熔融樹脂と接触する内面は、表面粗さを小さくしたり、表面エネルギーの低い材質を用いるなどして、熔融樹脂が付着し難い表面加工が施されていることが好ましい。具体的には、ハードクロムメッキやセラミック溶射したものを表面粗さ 0.2 S 以下となるように研磨したものが挙げられる。
- [0224] 本発明において冷却ロールには特に制限はないが、高剛性の金属ロールで内部に温度制御可能な熱媒体又は冷媒体が流れるような構造を備えるロールであり、大きさは限定されないが、熔融押し出されたフィルムを冷却するのに十分な大きさであればよく、通常冷却ロールの直径は 100 mm から 1 m 程度である。
- [0225] 冷却ロールの表面材質は、炭素鋼、ステンレス、アルミニウム、チタンなどが挙げられる。さらに表面の硬度を上げたり、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。
- [0226] 冷却ロール表面の表面粗さは、 R_a で $0.1\text{ }\mu\text{ m}$ 以下とすることが好ましく、さらに $0.05\text{ }\mu\text{ m}$ 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できるのである。もちろん表面加工した表面はさらに研磨し上述した表面粗さとすることが好ましい。
- [0227] 本発明において、弾性タッチロールとしては、特開平 $03-124425$ 号、特開平 $08-224772$ 号、特開平 $07-100960$ 号、特開平 1

0-272676号、WO97/028950、特開平11-235747号、特開2002-36332号、特開2005-172940号や特開2005-280217号の各公報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できる。

[0228] 冷却ロールからフィルムを剥離する際は、張力を制御してフィルムの変形を防止することが好ましい。

[0229] 2-3) 延伸工程

本発明では、上記のようにして得られたフィルムは冷却ロールに接する工程を通過後、さらに少なくとも1方向に1.01~3.0倍延伸することもできる。

[0230] 好ましくは縦（フィルム搬送方向）、横（巾方向）両方向にそれぞれ1.1~2.0倍延伸することが好ましい。

[0231] 延伸する方法は、公知のロール延伸機やテンターなどを好ましく用いることができる。特に保護フィルム（光学フィルム）が、偏光子保護フィルムを兼ねる場合は、延伸方向を巾方向とすることで、偏光フィルムとの積層がロール形態で、できるので好ましい。

[0232] 巾方向に延伸することで保護フィルム（光学フィルム）の遅相軸は巾方向になる。

[0233] 通常、延伸倍率は1.1~3.0倍、好ましくは1.2~2倍であり、延伸温度は、通常、フィルムを構成する樹脂の $T_g \sim T_g + 50^\circ\text{C}$ 、好ましくは $T_g \sim T_g + 50^\circ\text{C}$ の温度範囲で行われる。

[0234] 延伸は、長手方向もしくは幅手方向で制御された均一な温度分布下で行うことが好ましい。好ましくは $\pm 2^\circ\text{C}$ 以内、さらに好ましくは $\pm 1^\circ\text{C}$ 以内、特に好ましくは $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 以内である。

[0235] 上記の方法で作製したフィルム状樹脂フィルムを位相差フィルムとして用いる場合、当該位相差フィルム（光学フィルム）の位相差（リターデーション）調整や寸法変化率を小さくする目的で、フィルムを長手方向や幅手方向に収縮させてもよい。

[0236] 長手方向に収縮するには、例えば、巾延伸を一時クリップアウトさせて長手方向に弛緩させる、又は横延伸機の隣り合うクリップの間隔を徐々に狭くすることによりフィルムを収縮させるという方法がある。

[0237] 遅相軸方向の均一性も重要であり、フィルム巾方向に対して、角度が -5° ～ $+5^{\circ}$ であることが好ましく、さらに -1° ～ $+1^{\circ}$ の範囲にあることが好ましく、特に -0.5° ～ $+0.5^{\circ}$ の範囲にあることが好ましく、特に -0.1° ～ $+0.1^{\circ}$ の範囲にあることが好ましい。これらのばらつきは延伸条件を最適化することで達成できる。

[0238] 本発明に用いられる保護フィルムは、長尺フィルムであることが好ましく、具体的には、 100 m ～ 10000 m 程度のものを示し、通常、ロール状で提供される形態のものである。また、フィルムの幅は 1.3 m ～ 4 m であることが好ましく、 1.4 m ～ 2.5 m であることがより好ましい。

[0239] 本発明に用いられる保護フィルムの膜厚に特に制限はなく、目的に応じて変化させることが好ましい。例えば、偏光子保護フィルムに使用する場合は、 $20\sim200\mu\text{ m}$ であることが好ましい。

[0240] (垂直配向型液晶表示装置の製造方法)

垂直配向型液晶表示装置は、1) 偏光子と、その少なくとも一方の面に配置された位相差フィルムAまたは位相差フィルムBとを含む偏光板が、フィルムの幅方向に対して垂直方向に巻き取られた長尺ロール状偏光板を準備するステップと、2) 長尺ロール状偏光板から巻き出された偏光板と液晶セルとを、ロールtoパネルで貼り合わせるステップとを経て製造されうる。

[0241] なお、本願において、「ロールtoパネル製法」とは、ロール状に巻き取られた長尺の偏光板(ロール状偏光板)を液晶セルの縦と横の両方のサイズにあらかじめカットすることなく、ロール状偏光板から直接、偏光板を巻き出し、液晶セルに貼合した後、レーザーカッターなどで液晶セルのサイズにカットする製法である。図3は、ロールtoパネル製法の一例を示す概念図である。図3に示されるように、垂直配向型液晶表示装置は、搬送ベルト100上に複数配置された液晶セル110と、ロール状偏光板130から巻き出

された長尺の偏光板 130A と、を貼り合わせロール 150 にて貼り合わせる。

- [0242] このように、液晶セル 110 に偏光板 130A を貼り合わせる際に、貼り合わせロール 150 が押しあてられる。偏光板 130A は、長尺状であるため、一般的には、貼り合わせ時に、偏光板 130A に無理な力がかかりやすく、偏光板 130A にムラが生じやすい。しかしながら、本発明に用いられる、前述の式 (1) ~ (5) を満たす位相差フィルムを用いた場合には、偏光板 130A のムラは生じ難く、光学的性能のロット間ばらつきは無視できる程度である。

実施例

- [0243] 以下、本発明について実施例を挙げて説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

- [0244] 1. 保護フィルム F2 または F3 の製造

フィルム 101 の製造

微粒子分散液の調製

下記成分を、ディゾルバーで 50 分間攪拌混合した後、マントンゴーリンで分散し、微粒子分散液を得た。

(微粒子分散液の組成)

微粒子 (アエロジル R972V (日本アエロジル株式会社製)) : 11 質量部 (1 次粒子の平均径 16 nm、見掛け比重 90 g / リットル)

エタノール : 89 質量部

- [0245] 微粒子添加液の調製

メチレンクロライドを入れた溶解タンクにセルロースアセテート (アセチル基置換度 2.10、 $M_n = 140000$) を添加し、加熱して完全に溶解させた後、これを安積濾紙 (株) 製の安積濾紙 No. 244 を使用して濾過した。濾過後のセルロースアセテート溶液を十分に攪拌しながら、ここに上記微粒子分散液をゆっくりと添加した。さらに、2 次粒子の粒径が所定の大きさとなるようにアトライターにて分散を行った。これを日本精線 (株) 製

のファインメットNFで濾過し、微粒子添加液を調製した。

(微粒子添加液の組成)

メチレンクロライド：99質量部

セルロースアセテート（上記）：4質量部

微粒子分散液：11質量部

[0246] 主ドープ液の調製

下記組成の主ドープ液を調製した。まず加圧溶解タンクにメチレンクロライドとエタノールを添加した。溶剤の入った加圧溶解タンクにセルロースアセテート（総置換度2.48、アセチル基置換度1.58、プロピオニル基置換度0.90、 $M_n = 160000$ ）を攪拌しながら投入した。これを加熱し、攪拌しながら、完全に溶解させ、更に可塑剤としての平均置換度5.5のスクロースベンゾエートを添加、溶解させた。これを安積濾紙（株）製の安積濾紙No. 244を使用して濾過し、主ドープ液を調製した。

(主ドープ液の組成)

メチレンクロライド：390質量部

エタノール：80質量部

セルロースアセテート（総置換度2.48、アセチル基置換度1.58、プロピオニル基置換度0.90、 $M_n = 160000$ ）：100質量部

スクロースベンゾエート（平均置換度5.5）：10.0質量部

[0247] 主ドープ液100質量部と微粒子添加液5質量部となるように加えて、インラインミキサー（東レ静止型管内混合機 Hi-Mixer、SWJ）で十分に混合してドープ液を得た。

[0248] 次いで、得られたドープ液を、ベルト流延装置を用いて、幅2mのステンレスバンド支持体に均一に流延した。ステンレスバンド支持体上で、残留溶媒量が110%になるまで溶媒を蒸発させ、ステンレスバンド支持体から剥離した。次いで、テンターでウェブ両端部を把持し、幅手方向に延伸した。その後、フィルムの幅方向端部を保持したまま4秒間保持し、幅方向の張力を緩和させた後、幅保持を解放した。得られたフィルムを、125℃に設定

された第3乾燥ゾーンで30分間搬送させてさらに乾燥を行い、幅1.49 m、長さ500 m、かつ端部に幅1 cmのナーリングを有するフィルム101を作製した。なお、以上の方法を「処方A」とする。

[0249] フィルム102～108の製造

延伸ゾーンの条件（延伸倍率、加熱温度）とテンターに入る時の残留溶媒量を表1及び表2に示されるように変更した以外は前述と同様にしてフィルム102～108を作製した。

[0250] フィルム109～129の製造

主ドーパ組成に含まれるセルロースアセテートを、セルロースアセテート（総置換度2.41、アセチル置換度2.41、 $M_n = 180000$ ）に変更した以外はフィルム101の製造方法と同様にしてフィルム109～129、118と128を作製した。フィルム109～129の長さを500 mとし、フィルム118と128の長さを1000 mとした。なお、当該フィルム109～129の製法を「処方B」とする。

[0251] フィルム130～141の製造

主ドーパ組成に含まれるセルロースアセテートを、セルロースアセテート（総置換度1.90、アセチル置換度1.90、 $M_n = 140000$ ）に変更し、かつ平均置換度5.5のスクロースベンゾエートを、平均置換度5.1のスクロースベンゾエートに変更した以外はフィルム101の製造方法と同様にして、長さ500 mのフィルム130～141をそれぞれ作製した。なお、当該フィルム130～141の製法を「処方C」とする。

[0252] 得られたフィルムの平均屈折率と位相差を、以下の方法で測定した。

[0253] （フィルムの平均屈折率の測定）

得られたフィルムの、測定波長590 nmにおける3軸方向（フィルム面内のx軸方向、それと直交するy軸方向、フィルム面の法線と平行なz軸方向）の屈折率を、アッペ屈折計を用いて測定し、それらの平均値を「平均屈折率」とした。

[0254] 得られたフィルムの平均屈折率の測定結果を、表1および2に示す。

[表1]

フィルムNo.	処方	延伸率 (%)	延伸工程温度 (°C)	屈折率
101	A	15	125	1.480
102	A	15	137	1.480
103	A	22	145	1.480
104	A	22	142	1.480
105	A	24	135	1.480
106	A	24	131	1.480
107	A	24	125	1.480
108	A	23	121	1.480
109	B	28	130	1.482
110	B	28	127	1.482
111	B	28	124	1.482
112	B	25	120	1.482
113	B	25	117	1.482
114	B	25	114	1.482
115	B	33	152	1.482
116	B	33	146	1.482
117	B	33	143	1.482
118	B	33	138	1.482
119	B	32	133	1.482
120	B	30	126	1.482
121	B	35	151	1.482
122	B	35	149	1.482
123	B	35	147	1.482
124	B	35	145	1.482
125	B	35	143	1.482

[表2]

フィルムNo.	処方	延伸率 (%)	延伸工程温度 (°C)	屈折率
126	B	34	135	1.482
127	B	34	131	1.482
128	B	34	124	1.482
129	B	32	125	1.482
130	C	41	145	1.479
131	C	41	143	1.479
132	C	40	141	1.479
133	C	38	165	1.479
134	C	36	134	1.479
135	C	41	166	1.479
136	C	39	142	1.479
137	C	38	135	1.479
138	C	41	158	1.479
139	C	40	159	1.479
140	C	39	151	1.479
141	C	51	168	1.479

[0255] (位相差の測定)

作製したフィルムを、 23°C 55% RHで調湿後、王子計測機器製K O B R A 3 1 W P Rを用いて測定波長 590nm での位相差を測定した。R t 算出のために、平均屈折率はアッベ屈折計で3方向の屈折率を測定し、それらの平均値を用いた。また、R o の値と、フィルム面内の遅相軸を傾斜軸としてフィルム表面の法線に対して 40° 傾斜させたときの位相差値を用いてR t を算出した。

[0256] フィルムの位相差の測定結果を、表3および表4に示す。

[表3]

液晶セル側の保護フィルムF2またはF3			
フィルムNo.	R ₀ (nm)	R _t (nm)	膜厚 (μm)
101	30	140	25
102	35	90	25
103	45	75	25
104	45	80	25
105	45	100	30
106	45	110	30
107	45	120	30
108	45	130	30
109	50	150	35
110	50	160	35
111	50	170	35
112	50	180	45
113	50	185	45
114	50	195	45
115	55	80	30
116	55	100	33
117	55	110	33
118	55	125	33
119	55	145	33
120	55	160	45
121	60	110	35
122	60	115	35
123	60	120	35
124	60	125	35
125	60	130	35

[表4]

液晶セル側の保護フィルムF2またはF3			
フィルムNo.	R ₀ (nm)	R _t (nm)	膜厚 (μ m)
126	60	145	37
127	60	150	37
128	60	160	37
129	60	170	40
130	60	180	40
131	60	185	40
132	60	190	40
133	65	100	33
134	65	160	40
135	70	125	47
136	70	160	55
137	70	180	55
138	90	160	55
139	95	160	55
140	95	180	55
141	100	135	45

[0257] 2. 保護フィルムF1の製造

(化合物Xの作製)

メチルアクリレート：100質量部

和光純薬社製 V65：5質量部

メタノール：500質量部

を調製し、窒素雰囲気化で攪拌しながら55℃に昇温し4時間攪拌を続けた。続いて冷水に投入し、析出したものを、5℃で水とメタノールで洗浄し、乾燥させた。

[0258] 分子量測定（GPC）において、ポリスチレン換算での化合物Xの重量平均分子量は、920であった。

[0259] フィルムX1の製造

以下の組成を有する主ドープ液Xを調製した。

(主ドーブ液Xの組成)

メチレンクロライド：390質量部

エタノール：80質量部

セルロースアセテート（総置換度2.79、アセチル基置換度2.79、 $M_n = 140000$ ）：100質量部

前記化合物X：7質量部

[0260] 主ドーブ液X 100質量部と、前述で調製した微粒子添加液5質量部となるように加えて、インラインミキサー（東レ静止型管内混合機 Hi-Mixer、SWJ）で十分に混合してドーブ液Xを得た。

[0261] 得られたドーブ液Xを、ベルト流延装置を用いて、前述と同様にして、ステンレスバンド支持体上に流延させた。ステンレスバンド支持体の温度を、フィルム101製造時の温度よりも全体で2℃低下させ、テンターで延伸した後の乾燥温度を140℃で乾燥時間10分として、膜厚41 μm 、長さ1000mのフィルムX1を作製した。

[0262] 得られたフィルムX1の面のうち、フィルム製膜時に、ステンレスバンド支持体に接触していた面をb面、反対の面をa面として、フィルムX1の各面における偏光子の透過軸と平行方向の屈折率を、以下の方法で測定したところ、a面の屈折率は1.474であった。また、厚さ方向に沿って反射率を測定したところ、a面からb面に向けて反射率が連続的に変化していることが確認された。

[0263] （フィルム面内の、偏光子の透過軸と平行方向の屈折率の測定）

アッペ屈折計の接眼部分に偏光子をセットし、フィルムのa面またはb面を、主プリズム面と光学密着させて、主プリズム面に貼り付けられた面における屈折率を測定した。その際、フィルムの、偏光子の透過軸と平行になる方向が、主プリズムの短辺と平行になるように配置した。また、主プリズム部分を21℃になるように冷却した。また、フィルムのa面とは、フィルム製膜時に、ステンレスバンド支持体に接触していた面とは反対側の面であり；フィルムのb面とは、ステンレスバンド支持体に接触していた面である。

[0264] フィルムX2の製造

ステンレスバンド支持体の温度をフィルム101製造時の温度に戻し、かつテンターで延伸した後の乾燥温度を130℃、乾燥時間を12分とした以外はフィルムX1の製造方法と同様にして、膜厚41μm、長さ500mのフィルムX2を作製した。

[0265] フィルムX2の各面における偏光子の透過軸と平行方向の屈折率を、前述と同様に測定した結果、a面の屈折率は1.480であり、b面の屈折率は1.482であり、厚さ方向の反射率からフィルム膜厚方向で屈折率が連続的に変化していることが確認された。

[0266] フィルムX3の製造

ステンレスバンド支持体の温度を、フィルム101製造時の温度よりも2℃上昇させ、かつテンターで延伸した後の乾燥温度を125℃、乾燥時間を14分とした以外はフィルムX1の製造方法と同様にして、膜厚41μm、長さ500mのフィルムX3を作製した。

[0267] フィルムX3の各面における偏光子の透過軸と平行方向の屈折率を、前述と同様に測定した結果、a面、b面とも屈折率は1.482であり、厚さ方向の反射率から、フィルム膜厚方向で屈折率が連続変化は確認されなかった。

[0268] フィルムY1の製造

特開2007-3766号公報の段落〔0266〕の記載を参考にして、中空微粒子を調製した。そして、前記主ドープ液Xに、セルロースアセテートに対して0.5質量%の中空微粒子を添加して、主ドープ液Yを作製した。そして、主ドープ液Xを主ドープ液Yに変更した以外はフィルムX3の製造方法と同様にして、長さ500mのフィルムY1を作製した。

[0269] 得られたフィルムY1のa面における偏光子の透過軸と平行方向の屈折率を、前述と同様に測定した結果、1.452であった。

[0270] 得られたフィルムX1～X3と、市販品のフィルムA1～A3とを、液晶セルのサイズに合わせて断裁して、バックライト側の偏光板（第一の偏光板

)を構成するバックライト側の保護フィルムF1とした。

X1 : (41 μm , 屈折率 : a面1.474, b面1.480)

X2 : (41 μm , 屈折率 : a面1.480, b面1.482)

X3 : (41 μm , 屈折率 : a面1.481, b面1.481)

A1 : ダイキン工業株式会社製ネオフロンETFE (25 μm , 屈折率1.401)

A2 : ダイキン工業株式会社製ネオフロンPFA (25 μm , 屈折率1.342)

A3 : 三井化学株式会社製TPX (50 μm , 屈折率1.464)

A4 : コニカミノルタ製 KC-8UX2MW (80 μm , 屈折率1.481)

[0271] 3. 偏光板の作製

偏光子の作製

厚さ75 μm のポリビニルアルコールフィルムを、35℃の水で膨潤させこれをヨウ素0.075g、ヨウ化カリウム5g、水100gからなる水溶液に60秒間浸漬し、次いでヨウ化カリウム3g、ホウ酸7.5g、水100gからなる45℃の水溶液に浸漬した後、一軸延伸(温度55℃、延伸倍率5倍)した。これを水洗、乾燥して偏光子を得た。

[0272] 1) 視認側の偏光板(第二の偏光板)

位相差機能を有する保護フィルムF3として、作製したフィルム101、108~114、119~120、126~132、134、136~141および104を準備した。一方、保護フィルムF4として、コニカミノルタオプト製KC6UA-SWを準備した。そして、作製したフィルムと、KC6UA-SWとを、50℃2NのKOH水溶液を用いて60秒間ケン化処理を行い、水洗、乾燥させた。

[0273] 上記作製した偏光子の一方の面に前記ケン化済みのKC6UA-SWを；偏光子の他方の面に表5または6で示される前記ケン化済みの保護フィルムF3を、水糊を介してそれぞれ配置して、偏光子を表5または6で示される

保護フィルムF3と、ケン化済みのKC6UA-SWとで挟んだ積層物を得た。当該積層物を、圧力20～30N/cm²、搬送スピードは約10m/分で貼合し、70℃で約2分間、次いで60℃で約2分の乾燥処理を行って、表5または6で示されるような視認側の偏光板（第二の偏光板）201、208～214、219～220、226～232、234および236～241および259を得た。

[0274] 剥離加工したポリエチレンテレフタレートフィルムに粘着層を設け、得られた偏光板の、保護フィルムF3側に粘着層の面を貼りつけた。得られた偏光板を、フィルムの幅方向に垂直方向に巻き取って、ロール状粘着偏光板を作製した。

[0275] 2) バックライト側の偏光板（第一の偏光板）の作製

位相差機能を有する保護フィルムF2として、作製したフィルム102～105、107、115～118、121、123～125、133、135および109を準備した。

[0276] これらのフィルムを、視認側の偏光板の作製と同じように、ケン化処理した。次いで、上記作製した偏光子の片側のみに、表5または6で示される保護フィルムF2を貼り合わせた後、乾燥させた。そして、保護フィルム側に、視認側の偏光板と同様に粘着加工を行い、偏光子の片側のみに保護フィルムを有する粘着偏光板を作製し、ロール状に巻き取り、ロール状粘着偏光板を得た。

[0277] このロール状粘着偏光板から巻き出された粘着偏光板の粘着層が液晶セルと接するように、粘着偏光板を、液晶セルのバックライト側に貼り合わせた。その後、偏光子上に、表5または6に示されるバックライト側の保護フィルムF1（フィルムA1～A4およびX1～X3のいずれか）を貼り合わせて、表5または6に示されるようなバックライト側の偏光板（第一の偏光板）202～205、207、215～218、221、223～225、233、235、および242～258を得た。

[0278] 得られた偏光板201～259の構成を、表5および6に示す。

[表5]

偏光板 No.	視認側偏光板		バックライト側偏光板	
	保護フィルム F4	保護フィルム F3	保護フィルム F2	保護フィルム F1
201	KC6UA	101	—	—
202	—	—	102	X1
203	—	—	103	X1
204	—	—	104	X1
205	—	—	105	X1
207	—	—	107	X1
208	KC6UA	108	—	—
209		109	—	—
210		110	—	—
211		111	—	—
212		112	—	—
213		113	—	—
214		114	—	—
215	—	—	115	X2
216	—	—	116	X2
217	—	—	117	X1
218	—	—	118	X1
219	KC6UA	119	—	—
220		120	—	—
221	—	—	121	X1
223	—	—	123	X1
224	—	—	124	X1
225	—	—	125	X1
226	KC6UA	126	—	—
227		127	—	—
228		128	—	—
229		129	—	—
230		130	—	—

[表6]

偏光板 No.	視認側偏光板		バックライト側偏光板	
	保護フィルム F4	保護フィルム F3	保護フィルム F2	保護フィルム F1
231	KC6UA	131	-	-
232		132	-	-
233	-	-	133	X1
234	KC6UA	134	-	-
235	-	-	135	X1
236	KC6UA	136	-	-
237		137	-	-
238		138	-	-
239		139	-	-
240		140	-	-
241		141	-	-
242	-	-	104	A1
243	-	-	104	A2
244	-	-	104	A3
245	-	-	104	A4
246	-	-	104	X2
247	-	-	104	X3
248	-	-	116	X3
249	-	-	116	A1
250	-	-	116	A2
251	-	-	116	A3
252	-	-	116	X1
253	-	-	109	X1
254	-	-	109	X2
255	-	-	109	X3
256	-	-	109	A1
257	-	-	109	A2
258	-	-	109	A3
259	KC6UA	104	-	-

[0279] 4. 液晶表示装置の作製

1) COA構造を有する液晶表示装置の作製

SONY社製BRAVIA KDL-46HX800の二つの偏光板を剥離し、上記で作製した第一および第二の偏光板を、表7および10に記載した組合せとなるように、液晶セルの両面に貼り合わせて、液晶表示装置（1001～1051）を作製し、下記評価を行った。作製した偏光板の貼り合わせは、作製した偏光板の吸収軸と、予め貼り合わされていた偏光板の吸収軸とが平行になるように行った。また、偏光子の吸収軸と、偏光子の液晶セ

ル側に配置される保護フィルム（位相差フィルム）の面内遅相軸とは直交していた。この液晶表示装置の液晶セルは、カラーフィルタと薄膜トランジスタが二つの透明基板の一方に配置されたセルであり（図1参照）、表7、9、10および12には「液晶セルX」と記載した。

[0280] 2) COA構造を有しない液晶表示装置の作製

SONY社製BRAVIA KDL40V5の二つの偏光板を剥離し、上記で作製した第一および第二の偏光板を、表10の組合せで液晶セルの両面に貼り合わせて、液晶表示装置（3001～3006）を作製し、下記評価を行った。作製した偏光板の貼り合わせは、作製した偏光板の吸収軸と、予め貼り合わされていた偏光板の吸収軸とが平行になるように行った。また、偏光子の吸収軸と、偏光子の液晶セル側に配置される保護フィルム（位相差フィルム）の面内遅相軸とは直交していた。この液晶表示装置の液晶セルは、薄膜トランジスタが一方の透明基板に配置され、カラーフィルタが他方の透明基板に配置されたセルであり（図2参照）、表10および12には「液晶セルV」と記載した。

[0281] 〈正面コントラストおよび白輝度〉

バックライトを点灯させた状態で、画面を白表示させたときの正面輝度を、コニカミノルタセンシング製CS2000を用いて1mの距離から測定した。同様に、バックライトを点灯させた状態で、画面を黒表示させたときの正面輝度を測定した。これらの測定結果を用いて正面コントラスト（＝白表示させたときの正面輝度／黒表示させたときの正面輝度）を算出した。また、算出した値の10の位を25未満は切り捨て、25以上50以下は50とし、それ以上は切り上げた数値を表に載せた。

[0282] 正面コントラストを下記基準に従って評価した。

1) 液晶セルXの場合

◎：5000以上

○：4000超5000未満

×：4000以下

2) 液晶セルVの場合

◎ : 4000以上

○ : 3000超4000未満

× : 3000以下

[0283] 白輝度は、製品の輝度を基準として、以下のように評価した。

1) 液晶セルXの場合

X (KDL-46HX800) の輝度 : 400 cd/m^2 に対して

◎ : 製品比 103%超

○ : 製品比 100~103%

× : 製品比 100%未満

2) 液晶セルVの場合

V (KDL-40V5) の輝度 : 300 cd/m^2 に対して

◎ : 製品比 103%超

○ : 製品比 100~103%

× : 製品比 100%未満

[0284] (視野角)

ELDIM社製EZ-Contrast160Dを用いて、正面コントラスト測定と同様に、画面を白表示させたときの、表示画面の表面に対して斜め方向の輝度を測定した。斜め方向の輝度の測定は、表示画面に対する傾斜角度が $0 \sim 80^\circ$ の範囲で行った。同様に、画面を黒表示させたときの、表示画面の表面に対して斜め方向の輝度を測定した。そして、各傾斜角度でのコントラスト(=白表示させたときの輝度/黒表示させたときの輝度)を算出し、コントラストが100となる傾斜角度のうち最小の角度を視野角とした。また、全方位で視野角が 80° を超えている場合も 80° と表記した。視野角を下記基準に従って評価した。

◎ : 60° 以上

○ : 50° 以上、 60° 未満

× : 50° 未満

[0285] (カラーシフト)

E L D I M社製E Z - C o n t r a s t 1 6 0 Dを用いて、黒表示させたときの、液晶表示装置の表示画面の法線から傾斜角 60° で方位角 360° の色味をそれぞれ測定し、C I E 1 9 7 6 U C S色度図の座標(u_1' , v_1')で表した。そして、傾斜角 60° で測定された座標(u_1' , v_1')の中から、正面方向の色味の座標(u_2' , v_2')と最も距離が大きい値をカラーシフト $\Delta C S$ とした。

$$\text{カラーシフト}(\Delta C S) = ((u_1' - u_2')^2 + (v_1' - v_2')^2)^{1/2}$$

カラーシフト($\Delta C S$)を下記基準に従って評価した。

◎ : 0.040未満

○ : 0.040以上0.060以下

× : 0.060超

[0286] (総合評価)

正面コントラスト、白輝度、視野角、及びカラーシフトの評価項目の中で一つでも×となる項目があるものは×、それ以外は○として、総合評価をした。

[0287] 上記評価結果等を表7～12にまとめて示す。

[表7]

表示装置 No.	液晶セル 構成	視認側 偏光板 No.	バックライト側 偏光板 No.	Rt(A) (nm)	Rt(B) (nm)	Rt(B)- Rt(A) (nm)	Rt/Ro(B)- Rt/Ro(A)	Rt/Ro(A)	Rt/Ro(B)	備考
1001	X	241	203	75	135	60	-0.3	1.7	1.4	比較例
1002	X	209	204	80	150	70	1.2	1.8	3	本発明
1003	X	209	242	80	150	70	1.2	1.8	3	本発明
1004	X	209	243	80	150	70	1.2	1.8	3	本発明
1005	X	209	244	80	150	70	1.2	1.8	3	本発明
1006	X	209	245	80	150	70	1.2	1.8	3	比較例
1007	X	209	246	80	150	70	1.2	1.8	3	比較例
1008	X	209	247	80	150	70	1.2	1.8	3	比較例
1009	X	210	215	80	160	80	1.7	1.5	3.2	本発明
1010	X	211	204	80	170	90	1.6	1.8	3.4	本発明
1011	X	211	204	80	170	90	1.6	1.8	3.4	本発明
1012	X	211	204	80	170	90	1.6	1.8	3.4	本発明
1013	X	211	204	80	170	90	1.6	1.8	3.4	本発明
1014	X	211	204	80	170	90	1.6	1.8	3.4	本発明
1015	X	211	204	80	170	90	1.6	1.8	3.4	本発明
1016	X	212	204	80	180	100	1.8	1.8	3.6	本発明
1017	X	214	204	80	195	115	2.1	1.8	3.9	本発明
1018	X	201	205	100	140	40	2.5	2.2	4.7	本発明
1019	X	209	233	100	150	50	1.5	1.5	3	本発明
1020	X	236	216	100	160	60	0.5	1.8	2.3	本発明
1021	X	238	216	100	160	60	0	1.8	1.8	比較例
1022	X	239	216	100	160	60	-0.1	1.8	1.7	比較例
1023	X	220	216	100	160	60	1.1	1.8	2.9	本発明
1024	X	220	248	100	160	60	1.1	1.8	2.9	本発明
1025	X	220	249	100	160	60	1.1	1.8	2.9	本発明
1026	X	220	250	100	160	60	1.1	1.8	2.9	本発明
1027	X	220	251	100	160	60	1.1	1.8	2.9	本発明

[表8]

表示装置 No.	視認側偏光板の保護フィルム	バックライト側偏光板の保護フィルム		Ro(A) (nm)	Ro(B) (nm)	Ro(B)- Ro(A) (nm)	備考
	液晶セル側の 保護フィルム F3 の屈折率	液晶セル側の 保護フィルム F2 の屈折率	バックライト側の保護フィルム F1 の偏光子の透過軸と平行 方向の屈折率				
1001	1.479	1.480	1.474	45	100	55	比較例
1002	1.482	1.480	1.474	45	50	5	本発明
1003	1.482	1.480	1.401	45	50	5	本発明
1004	1.482	1.480	1.342	45	50	5	本発明
1005	1.482	1.480	1.464	45	50	5	本発明
1006	1.482	1.480	1.481	45	50	5	比較例
1007	1.482	1.480	1.480	45	50	5	比較例
1008	1.482	1.480	1.481	45	50	5	比較例
1009	1.482	1.482	1.480	55	50	-5	本発明
1010	1.482	1.480	1.474	45	50	5	本発明
1011	1.482	1.480	1.474	45	50	5	本発明
1012	1.482	1.480	1.474	45	50	5	本発明
1013	1.482	1.480	1.474	45	50	5	本発明
1014	1.482	1.480	1.474	45	50	5	本発明
1015	1.482	1.480	1.474	45	50	5	本発明
1016	1.482	1.480	1.474	45	50	5	本発明
1017	1.482	1.480	1.474	45	50	5	本発明
1018	1.480	1.480	1.474	45	30	-15	本発明
1019	1.482	1.479	1.474	65	50	-15	本発明
1020	1.479	1.482	1.480	55	70	15	本発明
1021	1.479	1.482	1.480	55	90	35	比較例
1022	1.479	1.482	1.480	55	95	40	比較例
1023	1.482	1.482	1.480	55	55	0	本発明
1024	1.482	1.482	1.481	55	55	0	本発明
1025	1.482	1.482	1.401	55	55	0	本発明
1026	1.482	1.482	1.342	55	55	0	本発明
1027	1.482	1.482	1.464	55	55	0	本発明

[表9]

表示装置 No.	液晶セル 構成	視認側 偏光板 No.	バックライト側 偏光板 No.	総合評 価	正面 コントラスト	判断	白輝度 (cd/m ²)	判断	視野角 (°)	判断	カラーシフト	判断	備考
1001	X	241	203	×	5100	◎	421	◎	62	○	0.060	×	比較例
1002	X	209	204	○	5700	◎	421	◎	75	◎	0.031	◎	本発明
1003	X	209	242	○	5700	◎	434	◎	75	◎	0.031	◎	本発明
1004	X	209	243	○	5700	◎	404	○	75	◎	0.031	◎	本発明
1005	X	209	244	○	5700	◎	426	◎	75	◎	0.031	◎	本発明
1006	X	209	245	×	5700	◎	389	×	75	◎	0.031	◎	比較例
1007	X	209	246	×	5700	◎	396	×	75	◎	0.031	◎	比較例
1008	X	209	247	×	5700	◎	388	×	75	◎	0.031	◎	比較例
1009	X	210	215	○	5600	◎	414	◎	75	◎	0.050	○	本発明
1010	X	211	204	○	5550	◎	418	◎	76	◎	0.033	◎	本発明
1011	X	211	204	○	5550	◎	418	◎	76	◎	0.033	◎	本発明
1012	X	211	204	○	5550	◎	419	◎	76	◎	0.033	◎	本発明
1013	X	211	204	○	5550	◎	419	◎	76	◎	0.033	◎	本発明
1014	X	211	204	○	5550	◎	420	◎	76	◎	0.033	◎	本発明
1015	X	211	204	○	5550	◎	421	◎	76	◎	0.033	◎	本発明
1016	X	212	204	○	5300	◎	420	◎	73	◎	0.033	◎	本発明
1017	X	214	204	○	4800	○	420	◎	65	○	0.032	◎	本発明
1018	X	201	205	○	5500	◎	420	◎	73	◎	0.051	○	本発明
1019	X	209	233	○	5700	◎	419	◎	80	◎	0.054	○	本発明
1020	X	236	216	×	5700	◎	390	×	80	◎	0.029	◎	本発明
1021	X	238	216	×	5600	◎	390	×	80	◎	0.061	×	比較例
1022	X	239	216	×	5650	◎	390	×	80	◎	0.083	×	比較例
1023	X	220	216	○	5700	◎	414	◎	80	◎	0.052	○	本発明
1024	X	220	248	○	5700	◎	404	○	80	◎	0.052	○	本発明
1025	X	220	249	○	5700	◎	425	◎	80	◎	0.052	○	本発明
1026	X	220	250	○	5700	◎	405	○	80	◎	0.052	○	本発明
1027	X	220	251	○	5700	◎	428	◎	80	◎	0.052	○	本発明

[表10]

表示装置 No.	液晶セル 構成	視認側 偏光板 No.	バックライト側 偏光板 No.	Rt(A) (nm)	Rt(B) (nm)	Rt(B)- Rt(A) (nm)	Rt/Ro(B)- Rt/Ro(A)	Rt/Ro(A)	Rt/Ro(B)	備考
1028	X	210	248	100	160	60	1.4	1.8	3.2	本発明
1029	X	210	216	100	160	60	1.4	1.8	3.2	本発明
1030	X	210	252	100	160	60	1.4	1.8	3.2	本発明
1031	X	210	251	100	160	60	1.4	1.8	3.2	本発明
1032	X	210	250	100	160	60	1.4	1.8	3.2	本発明
1033	X	210	249	100	160	60	1.4	1.8	3.2	本発明
1034	X	229	252	100	170	70	1	1.8	2.8	本発明
1035	X	237	252	100	180	80	0.8	1.8	2.6	本発明
1036	X	227	217	110	150	40	0.5	2	2.5	本発明
1037	X	228	221	110	160	50	0.9	1.8	2.7	本発明
1038	X	208	207	120	130	10	0.2	2.7	2.9	比較例
1039	X	209	207	120	150	30	0.3	2.7	3	本発明
1040	X	240	223	120	180	60	-0.1	2	1.9	比較例
1041	X	234	224	125	160	35	0.4	2.1	2.5	本発明
1042	X	229	235	125	170	45	1	1.8	2.8	本発明
1043	X	230	235	125	180	55	1.2	1.8	3	本発明
1044	X	232	235	125	190	65	1.4	1.8	3.2	本発明
1045	X	234	225	130	160	30	0.3	2.2	2.5	比較例
1046	X	213	225	130	185	55	1.0	2.7	3.7	本発明
1047	X	214	203	75	195	120	2.2	1.7	3.9	本発明
1048	X	213	203	75	185	110	2	1.7	3.7	本発明
1049	X	219	202	90	145	55	0	2.6	2.6	本発明
1050	X	226	217	110	145	35	0.4	2	2.4	本発明
1051	X	231	218	125	185	60	0.8	2.3	3.1	本発明
3001	V	259	253	80	150	70	1.2	1.8	3	本発明
3002	V	259	254	80	150	70	1.2	1.8	3	比較例
3003	V	259	255	80	150	70	1.2	1.8	3	比較例
3004	V	259	256	80	150	70	1.2	1.8	3	本発明
3005	V	259	257	80	150	70	1.2	1.8	3	本発明
3006	V	259	258	80	150	70	1.2	1.8	3	本発明

[表11]

表示装置 No.	視認側偏光板の保護フィルム		ハックラット側偏光板の保護フィルム		Ro(A) (nm)	Ro(B) (nm)	Ro(B)- Ro(A) (nm)	備考
	液晶セル側の 保護フィルム F3 の屈折率	液晶セル側の 保護フィルム F2 の屈折率	ハックラット側の 保護フィルム F1 の偏光子の透 過軸と平行方向の屈折率	ハックラット側の 保護フィルム F1 の偏光子の透 過軸と平行方向の屈折率				
1028	1.482	1.482	1.482	1.481	55	50	-5	本発明
1029	1.482	1.482	1.482	1.480	55	50	-5	本発明
1030	1.482	1.482	1.482	1.474	55	50	-5	本発明
1031	1.482	1.482	1.482	1.464	55	50	-5	本発明
1032	1.482	1.482	1.482	1.342	55	50	-5	本発明
1033	1.482	1.482	1.482	1.401	55	50	-5	本発明
1034	1.482	1.482	1.482	1.474	55	60	5	本発明
1035	1.479	1.482	1.482	1.474	55	70	15	本発明
1036	1.482	1.482	1.482	1.474	55	60	5	本発明
1037	1.482	1.482	1.482	1.474	60	60	0	本発明
1038	1.480	1.480	1.480	1.474	45	45	0	比較例
1039	1.482	1.480	1.480	1.474	45	50	5	本発明
1040	1.479	1.482	1.482	1.474	60	95	35	比較例
1041	1.479	1.482	1.482	1.474	60	65	5	本発明
1042	1.482	1.479	1.479	1.474	70	60	-10	本発明
1043	1.479	1.479	1.479	1.474	70	60	-10	本発明
1044	1.479	1.479	1.479	1.474	70	60	-10	本発明
1045	1.479	1.482	1.482	1.474	60	65	5	比較例
1046	1.482	1.482	1.482	1.474	60	50	-10	本発明
1047	1.482	1.480	1.480	1.474	45	50	5	本発明
1048	1.482	1.480	1.480	1.474	45	50	5	本発明
1049	1.482	1.480	1.480	1.474	35	55	20	本発明
1050	1.482	1.482	1.482	1.474	55	60	5	本発明
1051	1.479	1.482	1.482	1.474	55	60	5	本発明
3001	1.480	1.482	1.482	1.474	45	50	5	本発明
3002	1.480	1.482	1.482	1.480	45	50	5	比較例
3003	1.480	1.482	1.482	1.481	45	50	5	比較例
3004	1.480	1.482	1.482	1.401	45	50	5	本発明
3005	1.480	1.482	1.482	1.342	45	50	5	本発明
3006	1.480	1.482	1.482	1.464	45	50	5	本発明

[表12]

表示装置 No.	液晶セル 構成	視認側 偏光板 No.	バックライト側 偏光板 No.	総合評 価	正面 コントラスト	判断	白輝度 (cd/m ²)	判断	視野角 (°)	判断	カラーシフト	判断	備考
1028	X	210	248	○	6000	◎	405	◎	80	◎	0.050	◎	本発明
1029	X	210	216	○	6000	◎	410	◎	80	◎	0.050	◎	本発明
1030	X	210	252	○	6000	◎	420	◎	80	◎	0.050	◎	本発明
1031	X	210	251	○	5950	◎	425	◎	80	◎	0.050	◎	本発明
1032	X	210	250	○	5950	◎	440	◎	80	◎	0.050	◎	本発明
1033	X	210	249	○	6000	◎	430	◎	80	◎	0.050	◎	本発明
1034	X	229	252	○	6000	◎	420	◎	80	◎	0.029	◎	本発明
1035	X	237	252	○	5800	◎	420	◎	70	◎	0.031	◎	本発明
1036	X	227	217	○	5800	◎	419	◎	80	◎	0.028	◎	本発明
1037	X	228	221	○	5800	◎	420	◎	80	◎	0.046	◎	本発明
1038	X	208	207	×	3800	×	420	◎	60	◎	0.052	◎	比較例
1039	X	209	207	○	4600	○	420	◎	75	◎	0.027	◎	本発明
1040	X	240	223	×	5600	◎	420	◎	70	◎	0.081	×	比較例
1041	X	234	224	○	5200	◎	420	◎	70	◎	0.031	◎	本発明
1042	X	229	235	○	5500	◎	420	◎	70	◎	0.054	◎	本発明
1043	X	230	235	○	5350	◎	421	◎	65	◎	0.050	◎	本発明
1044	X	232	235	○	5200	◎	420	◎	60	◎	0.051	◎	本発明
1045	X	234	225	×	5200	◎	422	◎	50	×	0.034	◎	比較例
1046	X	213	225	○	5650	◎	419	◎	75	◎	0.030	◎	本発明
1047	X	214	203	○	4800	○	420	◎	70	◎	0.031	◎	本発明
1048	X	213	203	○	5700	◎	419	◎	75	◎	0.027	◎	本発明
1049	X	219	202	○	4950	○	419	◎	80	◎	0.030	◎	本発明
1050	X	226	217	○	5700	◎	419	◎	80	◎	0.030	◎	本発明
1051	X	231	218	○	5200	◎	420	◎	65	◎	0.030	◎	本発明
3001	V	259	253	○	4200	○	316	◎	59	○	0.040	○	本発明
3002	V	259	254	×	4200	◎	298	×	59	○	0.040	○	比較例
3003	V	259	255	×	4250	◎	294	×	59	○	0.040	○	比較例
3004	V	259	256	○	4250	◎	334	◎	59	○	0.040	○	本発明
3005	V	259	257	○	4250	◎	346	◎	59	○	0.040	○	本発明
3006	V	259	258	○	4250	◎	325	◎	59	○	0.040	○	本発明

[0288] 表7～12に示した結果から明らかなように、本発明の垂直配向型液晶表示装置は、正面コントラスト、視野角、及びカラーシフトについての評価において優れていることが分かる。

[0289] (偏光板のスリット法と輝度ムラの関係)

上記で作製した偏光板 218 を 1151mm 幅、偏光板 228 を 647mm 幅にレーザースリッターを用いてスリットし、それぞれ 1151mm 幅のロール状偏光板 218A1、647mm 幅のロール状偏光板 228B1 を作製し、ロール状偏光板のセット 218A1-228B1 とした。

[0290] これらのロール状偏光板を、パネル貼合装置である、液晶表示装置の製造システムにセットした。そして、ロール状偏光板から巻き出された偏光板と、10枚の液晶セルとを、ロール to パネル製法で貼り合わせて、液晶パネルを得た。

[0291] そして、SONY 社製 BRAVIA KDL-46HX8001 から、液晶パネル（液晶セルと、それを挟持する一対の偏光板との積層物）を剥がしとった。そして、前述で得られた液晶パネルを、上記の液晶表示装置に組み込んで、液晶表示装置 2001~2010 を作製した。

[0292] また、上記で作製した偏光板 218 と 228 を 52 インチサイズに 10 枚ずつ断裁し、枚葉状偏光板を得た。得られた枚葉状偏光板を、前述のパネル貼合装置を用いて、10枚の液晶セルにそれぞれ貼り合わせて、液晶パネルを得た。そして、前述と同様にして、液晶表示装置 2011~2020 を作製した。

[0293] 得られた液晶表示装置の輝度ムラを、以下の方法で評価した。

[0294] (ムラ)

得られた液晶表示装置を 50℃・90%RH 24 時間湿熱処理した後、バックライトを 2 時間点灯させた後の、黒表示での輝度ムラ（強弱）と、画像表示した時の影響を、下記基準に従って、目視で評価した。

◎：輝度ムラが見えない

○：弱い輝度ムラが見えるが画像表示で気にならない

△：輝度ムラが強いが、画像表示でほとんど気にならない

×：輝度ムラが強く、画像表示でも気になる

[0295] 上記評価結果を表 13 に示す。

[表13]

液晶表示装置No.	貼合方法	ムラ
2001	ロール貼合	◎
2002		◎
2003		○
2004		○
2005		○
2006		◎
2007		◎
2008		○
2009		○
2010		○
2011	枚葉貼合	○
2012		○
2013		△
2014		△
2015		△
2016		△
2017		△
2018		△
2019		△
2020		△

[0296] 表13に示した結果から明らかなように、本発明の垂直配向型液晶表示装置を製造する垂直配向型液晶表示装置の製造方法としては、前記位相差フィルムA及び位相差フィルムBのうち少なくとも一方の位相差フィルムを有する長尺ロール状偏光板を準備し、前記液晶セルに対してロールtoパネル製法で貼合する態様の製造方法が好ましいことが分かる。

[0297] 本出願は、2011年2月24日出願の特願2011-037986に基づく優先権を主張する。当該出願明細書および図面に記載された内容は、すべて本願明細書に援用される。

符号の説明

[0298] 10、10' 垂直配向型液晶表示装置
30、30' 垂直配向型液晶セル

- 3 1 第一の透明基板
- 3 3 第二の透明基板
- 3 4 液晶分子
- 3 5 液晶層
- 3 7 薄膜トランジスタ
- 3 9 カラーフィルタ
- 5 0 第一の偏光板
- 5 2 第一の偏光子
- 5 4 保護フィルム (F 1)
- 5 6 保護フィルム (F 2) (位相差フィルム)
- 7 0 第二の偏光板
- 7 2 第二の偏光子
- 7 4 保護フィルム (F 3) (位相差フィルム)
- 7 6 保護フィルム (F 4)
- 9 0 バックライト
- 1 0 0 搬送ベルト
- 1 1 0 液晶セル
- 1 3 0 ロール状偏光板
- 1 3 0 A 偏光板
- 1 5 0 貼り合わせロール

請求の範囲

[請求項1]

垂直配向型液晶セルと、前記垂直配向型液晶セルを挟持する第一の偏光板および第二の偏光板と、バックライトとを有する垂直配向型液晶表示装置であって、

前記垂直配向型液晶セルは、二つの透明基板と、前記二つの透明基板の間に配置され、液晶分子を含む液晶層と、を有し、

前記二つの透明基板のうち一方には、カラーフィルタが配置され、

前記第一の偏光板は、前記垂直配向型液晶セルの前記バックライト側の面に配置され、ポリビニルアルコールを含む第一の偏光子と、前記第一の偏光子の前記バックライト側の面に配置された保護フィルムF 1 と、前記第一の偏光子の前記垂直配向型液晶セル側の面に配置された保護フィルムF 2 とを有し、

前記第二の偏光板は、前記垂直配向型液晶セルの視認側の面に配置され、ポリビニルアルコールを含む第二の偏光子と、前記第二の偏光子の前記垂直配向型液晶セル側の面に配置された保護フィルムF 3 と、前記第二の偏光子の視認側の面に配置された保護フィルムF 4 とを有し、

前記第一の偏光子の吸収軸と前記保護フィルムF 2 の面内遅相軸とが直交し、かつ前記第二の偏光子の吸収軸と前記保護フィルムF 3 の面内遅相軸とが直交しており、

前記保護フィルムF 2 またはF 3 のうち、前記カラーフィルタが設けられた前記透明基板側に配置される方は位相差フィルムAであり、前記カラーフィルタが設けられていない前記透明基板側に配置される方は位相差フィルムBであり、

23℃、55%RHにおいて測定波長590nmで測定される前記位相差フィルムAの、厚さ方向の位相差値 R_t を $R_t(A)$ 、面内方向の位相差値 R_o を $R_o(A)$ とし、23℃、55%RHにおいて測定波長590nmで測定される前記位相差フィルムBの、厚さ方向の

位相差値 R_t を $R_t(B)$ 、面内方向の位相差値 R_o を $R_o(B)$ としたとき、

下記式 (1) ~ 式 (5) の全てを満たし、

$$\text{式 (1)} : R_t(A) < R_t(B)$$

$$\text{式 (2)} : 70 \text{ nm} < R_t(A) < 130 \text{ nm}$$

$$\text{式 (3)} : 130 \text{ nm} < R_t(B) < 200 \text{ nm}$$

$$\text{式 (4)} : 20 \text{ nm} < R_t(B) - R_t(A) < 130 \text{ nm}$$

式 (5) : $R_t / R_o(A) < R_t / R_o(B)$ [R_o および R_t は、下記式で定義される。

$$\text{式 (I)} : R_o = (n_x - n_y) \times d \text{ (nm)}$$

$$\text{式 (II)} : R_t = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d \text{ (nm)}$$

式 (I) および (II) 中、

n_x は、位相差フィルムの面内において屈折率が最大になる遅相軸方向 x の屈折率を表し；

n_y は、位相差フィルムの面内において前記遅相軸と直交する進相軸方向 y の屈折率を表し；

n_z は、位相差フィルムの厚さ方向 z の屈折率を表し；

d は、位相差フィルムの厚さを表す]

前記保護フィルム F_1 の前記バックライト側の面における、前記第一の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率が、前記保護フィルム F_2 の平均屈折率よりも小さく、かつ前記保護フィルム F_3 の平均屈折率よりも小さい、垂直配向型液晶表示装置。

[請求項2] 前記二つの透明基板のうち一方には、薄膜トランジスタと、前記カラーフィルタとが配置されている、請求項1に記載の垂直配向型液晶表示装置。

[請求項3] 前記保護フィルム F_1 の、前記第二の偏光子側の面における前記第二の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率を n_p とし、前記バックライト側の面における前記第二の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率を n

aとしたとき、 n_p が n_a よりも大きい、請求項1に記載の垂直配向型液晶表示装置。

[請求項4] 前記保護フィルムF2が、前記位相差フィルムAであり、
前記位相差フィルムAの面内方向の位相差値 $R_o(A)$ が、下記式(6)をさらに満たす、請求項2に記載の垂直配向型液晶表示装置。
式(6)： $40\text{ nm} < R_o(A) < 90\text{ nm}$

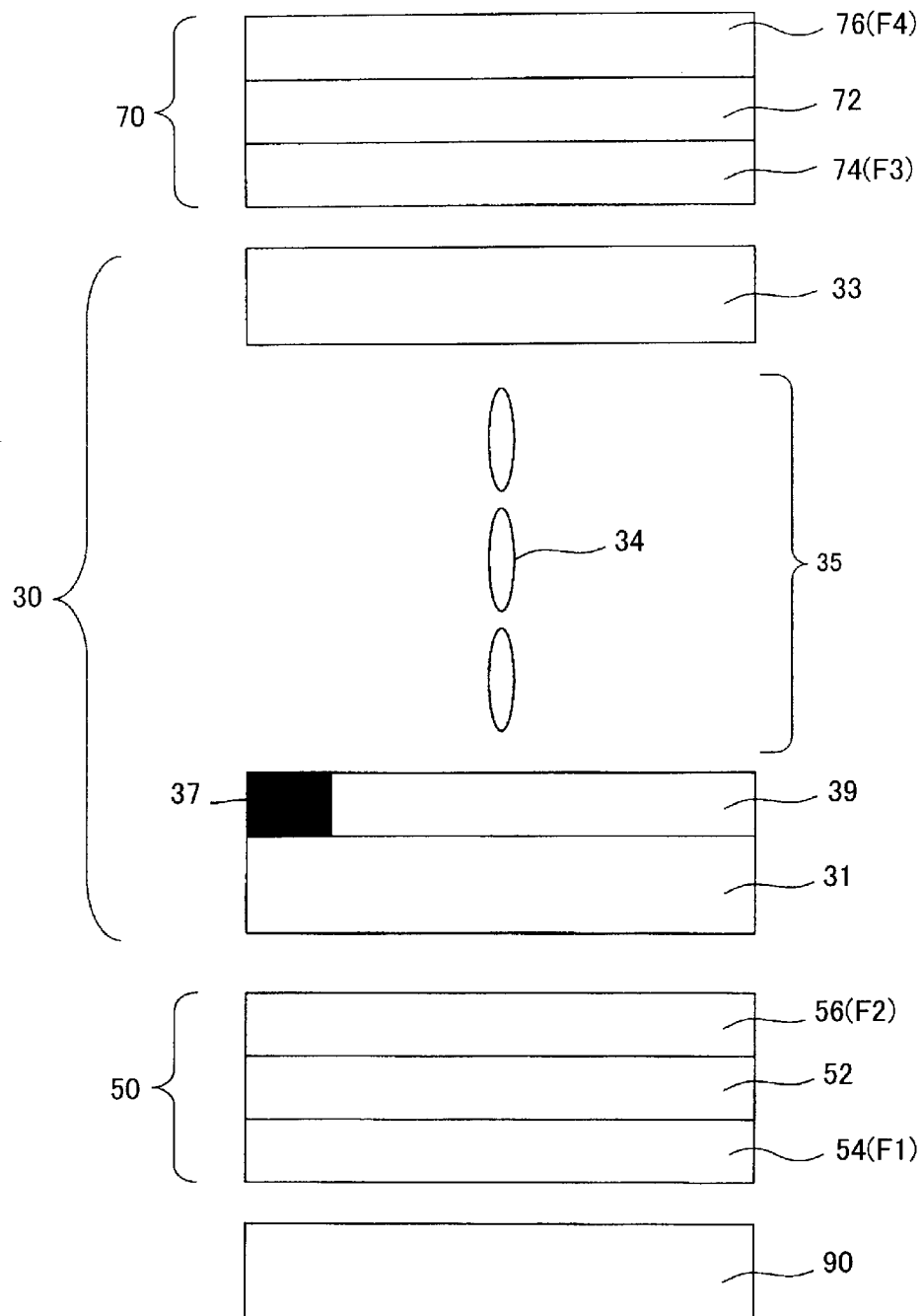
[請求項5] 前記保護フィルムF1の前記第二の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率が、フィルムの厚さ方向に連続的に変化している、請求項1に記載の垂直配向型液晶表示装置。

[請求項6] 前記保護フィルムF1の前記バックライト側の面における、前記第二の偏光子の透過軸と平行方向の屈折率 n_a が、 $1.350 \sim 1.480$ の範囲である、請求項1に記載の垂直配向型液晶表示装置。

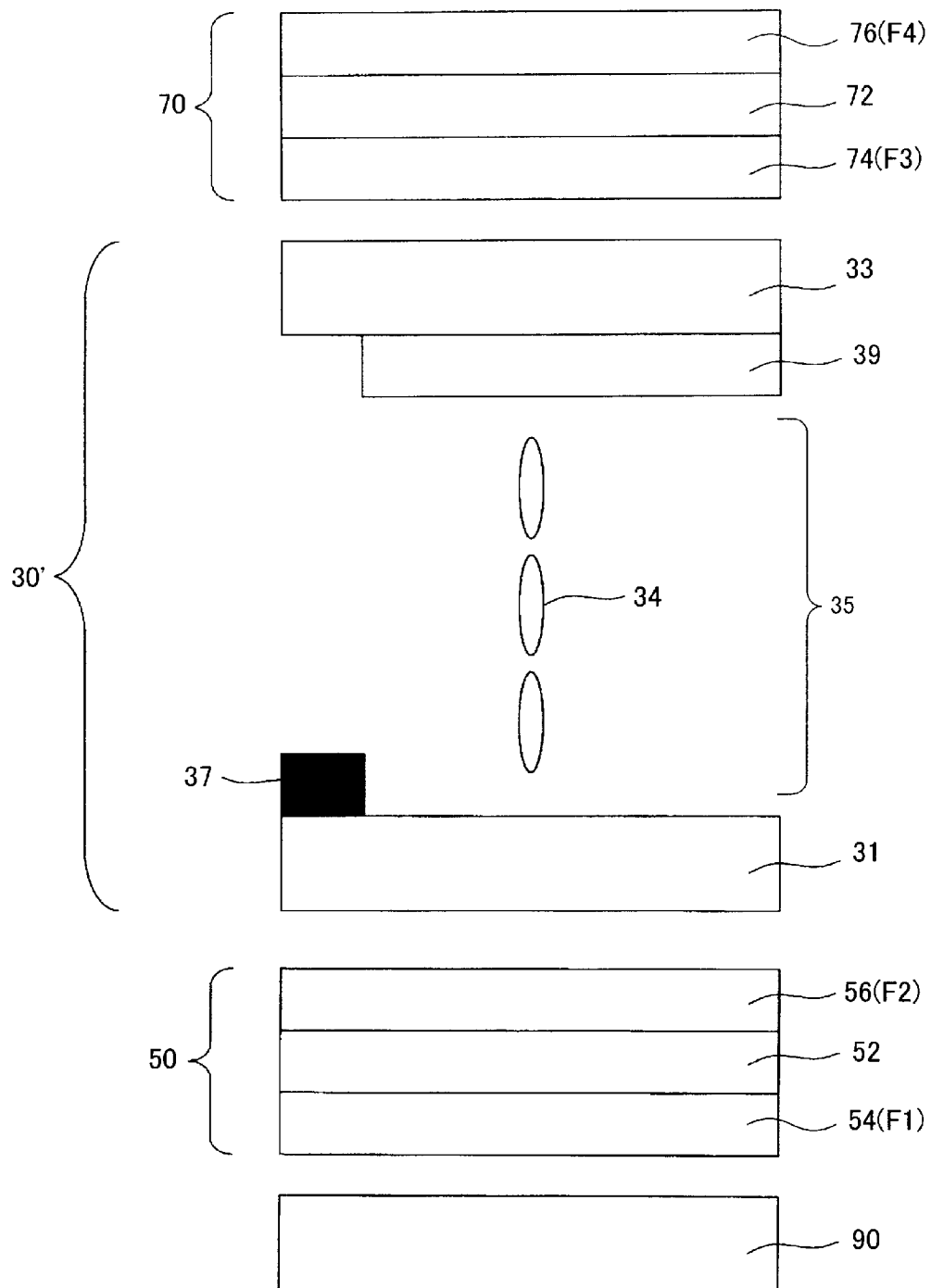
[請求項7] 請求項1に記載の垂直配向型液晶表示装置の製造方法であって、
偏光子と、前記偏光子の少なくとも一方の面に配置された前記位相差フィルムAまたは位相差フィルムBとを含む偏光板が、フィルムの幅方向に対して垂直方向に巻き取られたロール状偏光板を準備するステップと、

前記ロール状偏光板から巻き出された偏光板と前記垂直配向型液晶セルとを、ロールtoパネルで貼り合わせるステップと、を含む、垂直配向型液晶表示装置の製造方法。

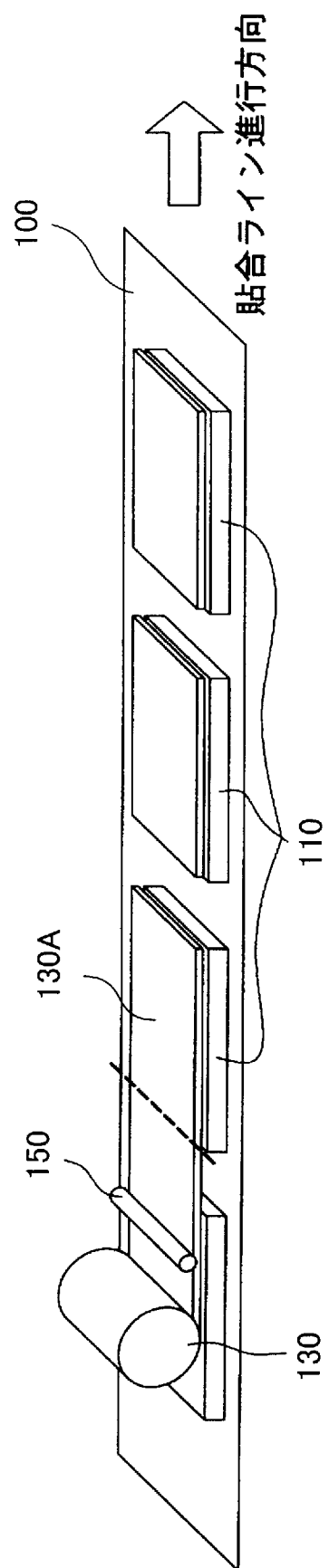
[図1]

10

[図2]

10'

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13363(2006.01)i, G02B5/30(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)

G02F1/13363, G02B5/30, 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	1996-2012
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.
A	JP 2007-292944 A (Fujifilm Corp.), 08 November 2007 (08.11.2007), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2005-234431 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 02 September 2005 (02.09.2005), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2010-54736 A (Fujifilm Corp.), 11 March 2010 (11.03.2010), 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
13 March, 2012 (13.03.12)

Date of mailing of the international search report
19 March, 2012 (19.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001250

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 2010-44362 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 25 February 2010 (25.02.2010), entire text & US 2010/0033646 A1 & KR 10-2010-0019666 A & CN 101676783 A	1-7
A	WO 2008/44463 A1 (Konica Minolta Opto, Inc.), 17 April 2008 (17.04.2008), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2007-47382 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 22 February 2007 (22.02.2007), entire text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02F1/13363 (2006.01)i, G02B5/30 (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 (I P C))

Int.Cl. G02F1/13363, G02B5/30, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	JP 2007-292944 A (富士フイルム株式会社) 2007. 11. 08, 全文 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2005-234431 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2005. 09. 02, 全文 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2010-54736 A (富士フイルム株式会社) 2010. 03. 11, 全文 (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

1 3 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高松 大

2 L

3 3 1 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5

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 2010-44362 A (三星電子株式会社) 2010. 02. 25, 全文 & US 2010/0033646 A1 & KR 10-2010-0019666 A & CN 101676783 A	1 - 7
A	WO 2008/44463 A1 (コニカミノルタオプト株式会社) 2008. 04. 17, 全文 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2007-47382 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2007. 02. 22, 全文 (ファミリーなし)	1 - 7