

(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  
2015年7月30日(30.07.2015)

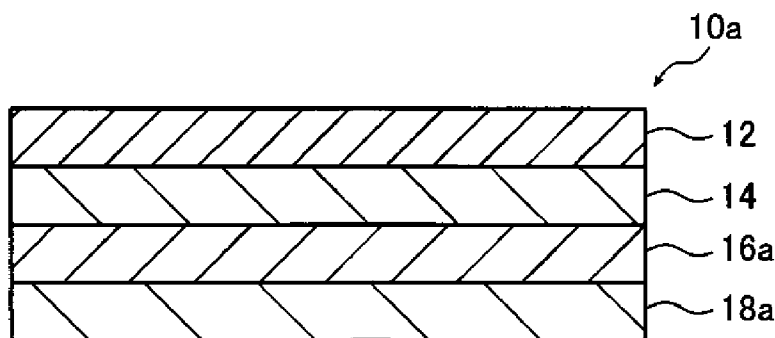


(10) 国際公開番号  
WO 2015/111474 A1

- (51) 国際特許分類:  
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)  
G02F 1/1335 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/050730
  - (22) 国際出願日: 2015年1月14日(14.01.2015)
  - (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 2014-009938 2014年1月22日(22.01.2014) JP
  - (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
  - (72) 発明者: 佐藤 寛(SATO Hiroshi); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 山本 昌(YAMAMOTO Akira); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 矢内 雄二郎(YANAI Yujiro); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
  - (74) 代理人: 渡辺 望稔, 外(WATANABE Mochitoshi et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町2丁目3番3号 友泉岩本町ビル6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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: POLARIZING PLATE, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 偏光板、液晶表示装置



(57) Abstract: The present invention provides a polarizing plate that, when used in a liquid crystal display device, allows for the device to be made thinner and simultaneously allows for improvement in display performance, such as improvement of light-leakage prevention, color-change prevention, and suppression of display unevenness due to temperature and humidity conditions. Also provided is a liquid crystal display device. The polarizing plate according to the present invention has, in order, a first polarization element protection layer, a first polarization element, a first optically anisotropic layer that contains a liquid crystal compound (X), and a second optically anisotropic layer that contains a liquid crystal compound (Y). The thickness of the polarizing plate is 100 μm or less, the thickness of the first optically anisotropic layer is 10 μm or less, and the thickness of the second optically anisotropic layer is 10 μm or less. The first optically anisotropic layer satisfies a prescribed Re (550) and a prescribed Rth (550), and the second optically anisotropic layer satisfies a prescribed Re (550) and a prescribed Rth (550).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/111474 A1



---

本発明は、液晶表示装置に適用した際に、装置の薄型化と、光漏れの防止や、色変化の防止や、温湿環境下での表示ムラの抑制などの表示性能の向上とが両立できる偏光板、および、液晶表示装置を提供する。本発明の偏光板は、第1の偏光子保護層と、第1の偏光子と、液晶性化合物Xを含む第1の光学異方性層と、液晶性化合物Yを含む第2の光学異方性層とをこの順で有し、第1の光学異方性層の厚みが $10\ \mu\text{m}$ 以下であり、第1の光学異方性層が所定の $R_e(550)$ および $R_{th}(550)$ を満たし、第2の光学異方性層の厚みが $10\ \mu\text{m}$ 以下であり、第2の光学異方性層が所定の $R_e(550)$ および $R_{th}(550)$ を満たし、厚みが $100\ \mu\text{m}$ 以下である。

## 明 細 書

**発明の名称**：偏光板、液晶表示装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、偏光板に係り、特に、所定のレターデーションを示す光学異方性層を2層有する偏光板に関する。

また、本発明は、偏光板を含む液晶表示装置にも関する。

### 背景技術

[0002] 液晶表示装置において、視野特性の良いIPS (In-Plane Switching) モードやFFS (Fringe Field Switching) モード等の横電界駆動型が注目を集めている。特に、IPSモードは、例えば、特許文献1に記載されているとおり、TN (Twisted Nematic) モードやVA (Vertical Alignment) モードの液晶表示装置に比べて視野角特性に優れているという利点がある。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-55341号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 一方、近年、液晶表示装置の薄型化が進んでおり、それに伴い使用される部材（例えば、偏光板）の薄型化が求められている。

また、光配向やラビング処理などにより液晶性化合物を配向させる、IPSモードまたはFFSモードの液晶セルにおいては、いまだ観察する位置によっては、色味に差が生じる場合があり、その改良が求められている。特に、液晶セル基板をラビング処理し、液晶性化合物を配向させる場合、液晶性化合物は液晶セル基板面に完全に平行ではなく、特に基板表面付近において基板面と液晶性化合物の長軸方向が厚み方向に対してチルト角（傾斜角）を生じて配向している場合が多い。そのため、液晶セルに対して斜め方向から観察した際に、観察する位置によって色味の差がより大きく、改良の余地が

多い。

また、斜め方向から見た場合の光漏れの更なる改善も必要とされる。

さらに、液晶表示装置の要求性能として、湿熱環境下に静置された後においても、表示ムラが発生しないことが求められる。しかしながら、従来の液晶表示装置では、偏光子など液晶セルに貼合する部材が湿熱環境下において変形しやすいため、液晶セルに貼合する光学補償シートとして作用する光学異方性層の光学特性（レターデーション）が変化し、表示ムラが生じやすいことを知見した。

つまり、液晶表示装置の薄型化と表示性能（色変化の防止、光漏れの防止、湿熱環境下での表示ムラの抑制）との両立が求められているが、従来技術においてはこの要望を満たすことはできなかった。

[0005] 本発明は、上記実情上を鑑みて、液晶表示装置に適用した際に、装置の薄型化と、光漏れの防止や、色変化の防止や、温湿環境下での表示ムラの抑制などの表示性能の向上とが両立できる偏光板を提供することを目的とする。

また、本発明は、偏光板を含む液晶表示装置を提供することも目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明者は、上記課題を達成すべく鋭意研究した結果、所定のレターデーションの関係を満たす光学異方性層を備え、光学異方性層を薄型化した偏光板を使用することにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成させた。

すなわち、本発明者らは、以下の構成により上記課題が解決できることを見出した。

[0007] (1) 第1の偏光子保護層と、第1の偏光子と、液晶性化合物Xを含む第1の光学異方性層と、液晶性化合物Yを含む第2の光学異方性層とをこの順で有し、

第1の光学異方性層の厚みが $10\mu\text{m}$ 以下であり、

第1の光学異方性層が下記式(1-1)および式(1-2)を満たし、

$$\text{式 (1-1)} \quad 95 \text{ nm} \leq R e (550) \leq 155 \text{ nm}$$

$$\text{式 (1-2)} \quad 45 \text{ nm} \leq R t h (550) \leq 80 \text{ nm}$$

第2の光学異方性層の厚みが10 μm以下であり、

第2の光学異方性層が下記式(1-3)および式(1-4)を満たし、

$$\text{式 (1-3)} \quad R e (550) \leq 10 \text{ nm}$$

$$\text{式 (1-4)} \quad -135 \text{ nm} \leq R t h (550) \leq -75 \text{ nm}$$

厚みが100 μm以下である、偏光板。

(なお、 $R e (550)$ は、波長550 nmにおける面内レターデーションを表し、 $R t h (550)$ は、波長550 nmにおける厚み方向のレターデーションを表す。)

(2) 液晶性化合物Xおよび液晶性化合物Yの少なくとも一方が棒状液晶性化合物であり、第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、第1の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が90°である、(1)に記載の偏光板。

(3) 第1の偏光子保護層と、第1の偏光子と、液晶性化合物Xを含む第1の光学異方性層と、液晶性化合物Yを含む第2の光学異方性層とをこの順で有し、

第1の光学異方性層の厚みが10 μm以下であり、

第1の光学異方性層が下記式(2-1)および式(2-2)を満たし、

$$\text{式 (2-1)} \quad R e (550) \leq 10 \text{ nm}$$

$$\text{式 (2-2)} \quad 40 \text{ nm} \leq R t h (550) \leq 115 \text{ nm}$$

第2の光学異方性層の厚みが10 μm以下であり、

第2の光学異方性層が下記式(2-3)および式(2-4)を満たし、

$$\text{式 (2-3)} \quad 125 \text{ nm} \leq R e (550) \leq 185 \text{ nm}$$

$$\text{式 (2-4)} \quad -95 \text{ nm} \leq R t h (550) \leq -60 \text{ nm}$$

厚みが100 μm以下である、偏光板。

(なお、 $R e (550)$ は、波長550 nmにおける面内レターデーションを表し、 $R t h (550)$ は、波長550 nmにおける厚み方向のレターデ

ーションを表す。)

(4) 液晶性化合物Xおよび液晶性化合物Yの少なくとも一方がディスコティック液晶性化合物であり、第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、第2の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が $90^\circ$ である、(3)に記載の偏光板。

(5) 第1の偏光子保護層と、第1の偏光子と、液晶性化合物Xを含む第1の光学異方性層と、液晶性化合物Yを含む第2の光学異方性層とをこの順で有し、

第1の光学異方性層の厚みが $10\mu\text{m}$ 以下であり、

第1の光学異方性層が下記式(3-1)および式(3-2)を満たし、

$$\text{式(3-1)} \quad 40\text{nm} \leq \text{Re}(550) \leq 110\text{nm}$$

$$\text{式(3-2)} \quad 20\text{nm} \leq \text{Rth}(550) \leq 55\text{nm}$$

第2の光学異方性層の厚みが $10\mu\text{m}$ 以下であり、

第2の光学異方性層が下記式(3-3)および式(3-4)を満たし、

$$\text{式(3-3)} \quad 90\text{nm} \leq \text{Re}(550) \leq 155\text{nm}$$

$$\text{式(3-4)} \quad -80\text{nm} \leq \text{Rth}(550) \leq -45\text{nm}$$

厚みが $100\mu\text{m}$ 以下である、偏光板。

(なお、 $\text{Re}(550)$ は、波長 $550\text{nm}$ における面内レターデーションを表し、 $\text{Rth}(550)$ は、波長 $550\text{nm}$ における厚み方向のレターデーションを表す。)

(6) 液晶性化合物Xが棒状液晶性化合物であり、液晶性化合物Yがディスコティック液晶性化合物であり、第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、第1の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が $90^\circ$ であると共に、第2の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が $90^\circ$ である、(5)に記載の偏光板。

(7) 第1の光学異方性層および第2の光学異方性層の少なくとも一方が以下の要件(A)または要件(B)を満たす、(1)~(6)のいずれかに記載の偏光板。

要件 (A) :  $Re(550) > 10 \text{ nm}$  であり、 $0.83 \leq Re(450) / Re(550) < 1.16$  を満たす。

要件 (B) :  $Re(550) \leq 10 \text{ nm}$  であり、 $0.83 \leq (R[40^\circ, 450]) / (R[40^\circ, 550]) < 1.16$  を満たす。

(なお、 $Re(550)$  は、波長  $550 \text{ nm}$  における面内レターデーションを表し、 $Rth(550)$  は、波長  $550 \text{ nm}$  における厚み方向のレターデーションを表す。

$R[40^\circ, 450]$  は光学異方性層の表面の法線方向から  $40^\circ$  傾いた方向から測定した波長  $450 \text{ nm}$  におけるレターデーションを表し、 $R[40^\circ, 550]$  は光学異方性層の表面の法線方向から  $40^\circ$  傾いた方向から測定した波長  $550 \text{ nm}$  におけるレターデーションを表す。)

(8) 第1の偏光子と第1の光学異方性層とが直接接触している、(1) ~ (7) のいずれかに記載の偏光板。

(9) 第1の偏光子と第1の光学異方性層との間に配向膜が配置される、(1) ~ (7) のいずれかに記載の偏光板。

(10) 第1の偏光子と第1の光学異方性層との間に粘着層が配置される、(1) ~ (7) のいずれかに記載の偏光板。

(11) 偏光子を含む第1の偏光板と、液晶性化合物を含む液晶層を備えるIPSモードまたはFFSモードの液晶セルと、偏光子を含む第2の偏光板とをこの順で有し、

第1の偏光板中の偏光子の吸収軸と、第2の偏光板中の偏光子の吸収軸とが直交し、

第1の偏光板および第2の偏光板のうち一方が(1) ~ (10) のいずれかに記載の偏光板であり、第2の光学異方性層が液晶セル側となるように配置される、液晶表示装置。

(12) 第1の偏光板が視認側に配置され、

第1の偏光板が(1) ~ (10) のいずれかで表される偏光板であり、

第2の偏光板が、第2の偏光子保護層と、第2の偏光子と、液晶性化合物

Zを含む第3の光学異方性層とを有し、

第3の光学異方性層が液晶セル側となるように配置され、

第3の光学異方性層の遅相軸と電圧が印加されていない状態での液晶層の遅相軸とが平行であり、

液晶層中の液晶性化合物の液晶層表面に対する平均傾斜方向と同じ方向に液晶性化合物Zが平均傾斜角を有する、(11)に記載の液晶表示装置。

(13) 第3の光学異方性層の厚みが10 $\mu$ m以下であり、

第3の光学異方性層が下記式(4-1)を満たし、

$$\text{式(4-1)} \quad 10 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 120 \text{ nm}$$

液晶性化合物Zの平均傾斜角度が1~20°である、(12)に記載の液晶表示装置。

(14) 液晶性化合物Zが棒状液晶性化合物である、(12)または(13)に記載の液晶表示装置。

(15) 液晶性化合物Zがスメクティック相を形成する、(12)~(14)のいずれかに記載の液晶表示装置。

(16) 第3の光学異方性層が下記式(1)を満たす、(12)~(15)のいずれかに記載の液晶表示装置。

$$\text{式(1)} \quad 0.83 \leq R_e(450) / R_e(550) < 1.1$$

( $R_e(550)$ は、波長550nmにおける面内レターデーションを表し、 $R_e(450)$ は、波長450nmにおける面内レターデーションを表す。)

(17) 第2の偏光子と第3の光学異方性層とが直接接触している、(12)~(16)のいずれかに記載の液晶表示装置。

(18) 第2の偏光子と第3の光学異方性層との間に配向膜が配置される、(12)~(16)のいずれかに記載の液晶表示装置。

(19) 第2の偏光子と第3の光学異方性層との間に粘着層が配置される、(12)~(16)のいずれかに記載の液晶表示装置。

(20) 第1の偏光子保護層の40℃90%RHにおける透湿度が100



$g/m^2 \cdot \text{日}$ 以下である、(1) ~ (10) のいずれかに記載の偏光板。

(透湿度は、JIS Z-0208の手法で、40℃、相対湿度90%で24時間経過後の値である。)

(21) 第1の偏光子保護層および第2の偏光子保護層の少なくとも一方の40℃90%RHにおける透湿度が $100 g/m^2 \cdot \text{日}$ 以下である、(12) ~ (19) のいずれかに記載の液晶表示装置。

(透湿度は、JIS Z-0208の手法で、40℃、相対湿度90%で24時間経過後の値である。)

### 発明の効果

[0008] 本発明によれば、液液晶表示装置に適用した際に、装置の薄型化と、光漏れの防止や、色変化の防止や、温湿環境下での表示ムラの抑制などの表示性能の向上とが両立できる偏光板を提供することができる。

また、本発明によれば、偏光板を含む液晶表示装置を提供することもできる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の偏光板の第1の態様の一の実施形態の断面図である。

[図2]本発明の偏光板の第1の態様の他の実施形態の断面図である。

[図3]本発明の偏光板の第1の態様の他の実施形態の断面図である。

[図4]本発明の偏光板の第2の態様の一の実施形態の断面図である。

[図5]本発明の偏光板の第3の態様の一の実施形態の断面図である。

[図6]本発明の液晶表示装置の一の実施形態の断面図である。

[図7]第2の偏光板の一の実施形態の断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明について詳細に説明する。なお、本明細書において「~」を用いて表される数値範囲は、「~」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

本明細書において、 $R_e(\lambda)$ 、 $R_{th}(\lambda)$  は、各々、波長 $\lambda$ における面内のレターデーション、および厚さ方向のレターデーションを表す。 $R_e$

(λ) は K O B R A 2 1 A D H、または W R (王子計測機器 (株) 製) において、波長 λ n m の光をフィルム法線方向に入射させて測定される。測定波長 λ n m の選択にあたっては、波長選択フィルターをマニュアルで交換するか、または測定値をプログラム等で変換して測定することができる。測定されるフィルムが、1 軸または 2 軸の屈折率楕円体で表されるものである場合には、以下の方法により R t h (λ) が算出される。なお、この測定方法は、後述する液晶層および第 3 の光学異方性層中の液晶性化合物の平均傾斜角 (平均チルト角) の測定においても一部利用される。

R t h (λ) は、上記 R e (λ) を、面内の遅相軸 (K O B R A 2 1 A D H、または W R により判断される) を傾斜軸 (回転軸) として (遅相軸がない場合には、フィルム面内の任意の方向を回転軸とする) のフィルム法線方向に対して法線方向から片側 5 0 ° まで 1 0 度ステップで各々その傾斜した方向から波長 λ n m の光を入射させて全部で 6 点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値および入力された膜厚値を基に K O B R A 2 1 A D H または W R が算出する。上記において、法線方向から面内の遅相軸を回転軸として、ある傾斜角度にレターデーションの値がゼロとなる方向をもつフィルムの場合には、その傾斜角度より大きい傾斜角度でのレターデーション値はその符号を負に変更した後、K O B R A 2 1 A D H、または W R が算出する。なお、遅相軸を傾斜軸 (回転軸) として (遅相軸がない場合には、フィルム面内の任意の方向を回転軸とする)、任意の傾斜した 2 方向からレターデーション値を測定し、その値と平均屈折率の仮定値、および入力された膜厚値を基に、以下の式 (A)、および式 (111) より R t h を算出することもできる。

[0011] [数1]

$$R_e(\theta) = \left[ \frac{n_y \times n_z}{\sqrt{\left( n_y \sin\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}\right)\right)\right)^2 + \left( n_z \cos\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}\right)\right)\right)^2}} \right] \times \frac{d}{\cos\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}\right)\right)}$$

..... 式 (A)

なお、上記の  $R_e(\theta)$  は法線方向から角度  $\theta$  傾斜した方向におけるレターデーション値をあらわす。また、式 (A) における  $n_x$  は、面内における遅相軸方向の屈折率を表し、 $n_y$  は、面内において  $n_x$  に直交する方向の屈折率を表し、 $n_z$  は、 $n_x$  および  $n_y$  に直交する方向の屈折率を表す。

$$R_{th} = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d \dots \dots \text{式 (111)}$$

[0012] 測定されるフィルムが、1軸や2軸の屈折率楕円体で表現できないもの、いわゆる光学軸 (optical axis) がないフィルムの場合には、以下の方法により、 $R_{th}(\lambda)$  は算出される。 $R_{th}(\lambda)$  は、上記  $R_e(\lambda)$  を、面内の遅相軸 (KOBRA 21ADH、またはWRにより判断される) を傾斜軸 (回転軸) として、フィルム法線方向に対して  $-50^\circ$  から  $+50^\circ$  まで  $10^\circ$  ステップで各々その傾斜した方向から波長  $\lambda$  nm の光を入射させて11点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値および入力された膜厚値を基にKOBRA 21ADHまたはWRが算出する。また、上記の測定において、平均屈折率の仮定値は、ポリマーハンドブック (JOHN WILEY & SONS, INC)、各種光学フィルムのカタログの値を使用することができる。平均屈折率の値が既知でないものについては、アッペ屈折計で測定することができる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する：セルロースアシレート (1.48)、シクロオレフィンポリマー (1.52)、ポリカーボネート (1.59)、ポリメチルメタクリレート (1.49)、ポリスチレン (1.59) である。これら平均屈折率の仮定値と膜厚を入力することで、KOBRA 21ADHまたはWRは  $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$  を算出する。この算出された  $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$  より  $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$  がさらに算出される。

$R_e$ 、 $R_{th}$  の測定波長は特別な記述がない限り、可視光域の  $\lambda = 550$  nm での値である。

[0013] 液晶性化合物の平均傾斜角は、クリスタル・ローテーション法によりを求めることができる。

また、本明細書において、角度の関係 (例えば「直交」、「平行」、「9

0°」等)については、本発明が属する技術分野において許容される誤差の範囲を含むものとする。具体的には、厳密な角度±10°未満の範囲内であることを意味し、厳密な角度との誤差は、5°以下であることが好ましく、3°以下であることがより好ましい。

[0014] 本発明の特徴点としては、上述したように、所定のレターデーシヨンの関係を満たす光学異方性層を備える偏光板を使用することにより、所望の効果が得られることを見出している。この光学異方性層はいわゆる、光学補償層として機能する。特に、従来、黒表示の色付を良好にするためには光学補償層の位相差を強逆分散 ( $Re(450)/Re(550) \sim 0.82$ ) にする必要があり実現が非常に困難であったが、本発明では特定のレターデーシヨンの関係を満たすことで、強逆分散でなくても黒表示の色付を良好にできる。また、光学異方性層の厚みを薄くすることで、液晶表示装置を湿熱環境下に静置した際に偏光子などが変形した際に、光学異方性層が追隨して変形した場合にも、光学特性(レターデーシヨン)が変化しづらく、結果として表示ムラの発生が抑制されている。

[0015] <<偏光板>>

<第1の態様>

以下に、本発明の偏光板の第1の態様について図面を参照して説明する。図1に、本発明の偏光板の第1の態様の断面図を示す。なお、本発明における図は模式図であり、各層の厚みの関係や位置関係などは必ずしも実際のものとは一致しない。以下の図も同様である。

偏光板10aは、第1の偏光子保護層12と、第1の偏光子14と、第1の光学異方性層16aと、第2の光学異方性層18aとを備える。

以下、偏光板10a中の各部材について詳述する。

[0016] (第1の偏光子保護層12)

第1の偏光子保護層12は、第1の偏光子14の保護のために設けられる。

第1の偏光子保護層12の種類は特に制限されないが、例えば、セルロー

スアシレート、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレートおよびポリメタクリレート、環状ポリオレフィン、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリスチレン、ポリエステル等のフィルムを用いることができる。なかでも、セルロースアシレートフィルム、環状ポリオレフィン、ポリアクリレート、または、ポリメタクリレートのフィルムが好ましい。また、市販品のセルロースアセテートフィルム（例えば、富士フィルム社製の「TD80U」や「Z-TAC」等）を利用することもできる。

第1の偏光子保護層12は、1層のみの形態であっても、2層以上を積層した形態であってもよい。

[0017] 第1の偏光子保護層12の厚みは特に制限されないが、液晶表示装置の薄型化の点からは、80 $\mu$ m以下が好ましく、40 $\mu$ m以下がより好ましく、25 $\mu$ m以下がさらに好ましい。下限は特に制限されないが、機械的強度の点から、1 $\mu$ m以上が好ましい。

[0018] 第1の偏光子保護層12としては、表示ムラ抑制や偏光板の耐久性改善のため、透湿度が低いフィルムであることが好ましい。より具体的には、第1の偏光子保護層12の40℃90%RHにおける透湿度は100g/m<sup>2</sup>・日以下であることが好ましく、70m<sup>2</sup>・日以下であることがより好ましく、40g/m<sup>2</sup>・日以下であることがさらに好ましい。下限は特に制限されないが、フィルムの性質上、通常、5g/m<sup>2</sup>・日以上の場合が多い。

なお、上記透湿度は、JIS Z-0208の手法で、40℃、相対湿度90%で24時間経過後の値である。

[0019] (第1の偏光子14)

第1の偏光子14の種類は特に制限はなく、公知のものを採用できる。

本発明では、通常用いられている直線偏光子を利用することができる。直線偏光子は、Optiva Inc. に代表される塗布型偏光子、または、バインダーとヨウ素若しくは二色性色素とからなる偏光子が好ましい。直線偏光子におけるヨウ素および二色性色素は、バインダー中で配向することで偏光性能を発現する。ヨウ素および二色性色素は、バインダー分子に沿って配

向するか、または、二色性色素が液晶のような自己組織化により一方向に配向することが好ましい。現在、市販の偏光子は、延伸したポリマーを、浴槽中のヨウ素または二色性色素の溶液に浸漬し、ヨウ素または二色性色素をバインダー中に浸透させることで作製されるのが一般的である。

[0020] 第1の偏光子14の厚みは特に制限されないが、液晶表示装置の薄型化の点からは、 $30\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $15\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $10\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。下限は特に制限されないが、機械的強度の点から、 $3\ \mu\text{m}$ 以上が好ましい。

[0021] (第1の光学異方性層16a)

第1の光学異方性層16aは、上記第1の偏光子14と、後述する第2の光学異方性層18aとの間に配置される層であり、液晶性化合物Xを含む。

第1の光学異方性層16aの $R_e(550)$ および $R_{th}(550)$ は、下記式(1-1)および式(1-2)を満たす。

$$\text{式(1-1)} \quad 95\ \text{nm} \leq R_e(550) \leq 155\ \text{nm}$$

$$\text{式(1-2)} \quad 45\ \text{nm} \leq R_{th}(550) \leq 80\ \text{nm}$$

なかでも、本発明の偏光板を含む液晶表示装置の斜め方向の色表示や光漏れがより改善される点(以後、単に「本発明の効果がより優れる点」とも称する)より、 $R_e(550)$ は、 $100\sim 150\ \text{nm}$ が好ましく、 $105\sim 145\ \text{nm}$ がより好ましく、 $110\sim 140\ \text{nm}$ がさらに好ましく、 $R_{th}(550)$ は、 $50\sim 75\ \text{nm}$ が好ましく、 $52\sim 73\ \text{nm}$ がより好ましく、 $55\sim 70\ \text{nm}$ がさらに好ましい。

上記式(1-1)または式(1-2)の関係を満たさない場合は、液晶表示装置の斜め方向の色表示や光漏れの点で劣る。

なお、 $R_e(550)$ は、波長 $550\ \text{nm}$ における面内レターデーションを表し、 $R_{th}(550)$ は、波長 $550\ \text{nm}$ における厚み方向のレターデーションを表す。

[0022] 第1の光学異方性層16aの厚みは、 $10\ \mu\text{m}$ 以下である。液晶表示装置の薄型化の点からは、 $6\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $4\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、

2  $\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。なお、下限は特に制限されないが、第1の光学異方性層16aの塗布ムラの点から、0.1  $\mu\text{m}$ 以上が好ましい。

なお、第1の光学異方性層16aの厚みが10  $\mu\text{m}$ 超の場合、液晶表示装置の薄型化が達成されないと共に、湿熱環境下に液晶表示装置を静置した際に表示ムラが生じやすい。

[0023] 第1の光学異方性層16aは、正のAプレートであることが好ましい。

[0024] 液晶性化合物Xの種類は特に制限されないが、その形状から、棒状タイプ（棒状液晶性化合物）と円盤状タイプ（ディスコティック液晶性化合物）に分類できる。さらにそれぞれ低分子タイプと高分子タイプがある。高分子とは一般に重合度が100以上のものを指す（高分子物理・相転移ダイナミクス、土井 正男 著、2頁、岩波書店、1992）。本発明では、いずれの液晶性化合物を用いることもできるが、棒状液晶性化合物またはディスコティック液晶性化合物を用いるのが好ましい。2種以上の棒状液晶性化合物、2種以上のディスコティック液晶性化合物、または棒状液晶性化合物とディスコティック液晶性化合物との混合物を用いてもよい。

なお、棒状液晶性化合物としては、例えば、特表平11-513019号公報の請求項1や特開2005-289980号公報の段落[0026]～[0098]に記載のものを好ましく用いることができ、ディスコティック液晶性化合物としては、例えば、特開2007-108732号公報の段落[0020]～[0067]や特開2010-244038号公報の段落[0013]～[0108]に記載のものを好ましく用いることができるが、これらに限定されない。

なかでも、第1の態様においては、本発明の効果がより優れる点で、液晶性化合物Xとしては棒状液晶性化合物であることが好ましい。

[0025] 第1の光学異方性層16aは、温度変化や湿度変化を小さくできることから、重合性基を有する、棒状液晶性化合物またはディスコティック液晶性化合物を用いて形成することがより好ましい。液晶性化合物は2種類以上の混合物でもよく、その場合少なくとも1つが2以上の重合性基を有しているこ

とが好ましい。

つまり、第1の光学異方性層16aは、重合性基を有する棒状液晶性化合物またはディスコティック液晶性化合物が重合等によって固定されて形成された層であることが好ましく、この場合、層となった後はもはや液晶性を示す必要はない。

ディスコティック液晶性化合物および棒状液晶性化合物に含まれる重合性基の種類は特に制限されず、付加重合反応が可能な官能基が好ましく、重合性エチレン性不飽和基または環重合性基が好ましい。より具体的には、(メタ)アクリロイル基、ビニル基、スチリル基、アリル基などが好ましく挙げられ、(メタ)アクリロイル基がより好ましい。

[0026] なお、本発明の効果がより優れる点で、第1の偏光子保護層12表面の法線方向から観察したとき(図1中の上側から下側に観察したとき)、第1の光学異方性層16aの遅相軸と第1の偏光子14の吸収軸とのなす角は、90°であることが好ましい。

[0027] (第2の光学異方性層18a)

第2の光学異方性層18aは、上記第1の光学異方性層16a上に配置される層であり、後述する液晶セル上に偏光板を配置する場合、第2の光学異方性層18aが液晶セル側となるように配置される。第2の光学異方性層18aには、液晶性化合物Yが含まれる。

第2の光学異方性層18aの $R_e(550)$ および $R_{th}(550)$ は、下記式(1-3)および式(1-4)を満たす。

$$\text{式(1-3)} \quad R_e(550) \leq 10 \text{ nm}$$

$$\text{式(1-4)} \quad -135 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq -75 \text{ nm}$$

なかでも、本発明の効果がより優れる点より、 $R_e(550)$ は、0~5nmが好ましく、0~3nmがより好ましく、 $R_{th}(550)$ は、-130~-85nmが好ましく、-125~-90nmがより好ましく、-120~-95nmがさらに好ましい。

上記式(1-3)または式(1-4)の関係を満たさない場合は、液晶表



示装置の斜め方向の色表示や光漏れの点で劣る。

[0028] 第2の光学異方性層18aの厚みは10 $\mu$ m以下である。液晶表示装置の薄型化の点からは、6 $\mu$ m以下が好ましく、4 $\mu$ m以下がより好ましく、2 $\mu$ m以下がさらに好ましい。なお、下限は特に制限されないが、第2の光学異方性層18aの塗布ムラの点から、0.1 $\mu$ m以上が好ましい。

なお、第2の光学異方性層18aの厚みが10 $\mu$ m超の場合、液晶表示装置の薄型化が達成されないと共に、湿熱環境下に液晶表示装置を静置した際に表示ムラが生じやすい。

[0029] 液晶性化合物Yの種類は特に制限されないが、上述した液晶性化合物Xで例示した液晶性化合物が挙げられる。なかでも、第1の態様においては、本発明の効果がより優れる点で、液晶性化合物Yは棒状液晶性化合物であることが好ましい。

また、第2の光学異方性層18aは、上述した第1の光学異方性層16aと同様に、重合性基を有する棒状液晶性化合物またはディスコティック液晶性化合物を用いて形成することがより好ましい。

第2の光学異方性層18aは、正のCプレートであることが好ましい。

[0030] 本発明の効果がより優れる点で、上記第1の光学異方性層16aおよび上記第2の光学異方性層18aの少なくとも一方が以下の要件(A)または要件(B)を満たすことが好ましい。

要件(A) :  $R_e(550) > 10\text{nm}$ であり、 $0.83 \leq R_e(450) / R_e(550) < 1.16$ を満たす。

要件(B) :  $R_e(550) \leq 10\text{nm}$ であり、 $0.83 \leq (R[40^\circ, 450]) / (R[40^\circ, 550]) < 1.16$ を満たす。

なお、 $R[40^\circ, 450]$ は光学異方性層の表面の法線方向から40°傾いた方向から測定した波長450nmにおけるレターデーションを表し、 $R[40^\circ, 550]$ は光学異方性層の表面の法線方向から40°傾いた方向から測定した波長550nmにおけるレターデーションを表す。

[0031] 偏光板10aの製造方法は特に制限されず、公知の方法により製造できる

。以下に、一例を示す。

まず、第1の偏光子14の表面上に、重合性基を有する液晶性化合物を含む光学異方性層形成用組成物（第1の光学異方性層形成用組成物）を塗布した後、硬化処理を施して、第1の光学異方性層16aを形成する。硬化処理としては、加熱処理または光照射処理が挙げられる。

次に、第1の光学異方性層16aの表面上に、重合性基を有する液晶性化合物を含む光学異方性層形成用組成物（第2の光学異方性層形成用組成物）を塗布した後、硬化処理を施して、第2の光学異方性層18aを形成する。

さらに、第1の偏光子14の第1の光学異方性層16a側とは反対側の表面に、第1の偏光子保護層12を貼り合わせて、偏光板を製造する。

なお、光学異方性層形成用組成物には、必要に応じて他の成分が含まれていてもよく、例えば、重合開始剤や溶媒などが挙げられる。

[0032] 上述した各構成を有する偏光板10aの厚みは100 $\mu$ m以下であり、70 $\mu$ m以下が好ましく、60 $\mu$ m以下がより好ましく、50 $\mu$ m以下がさらに好ましい。

100 $\mu$ m超であると、液晶表示装置の薄型化が達成されない。

なお、偏光板10aの厚みとは、例えば、図1の態様であれば、第1の偏光子保護層12の厚みと、第1の偏光子14の厚みと、第1の光学異方性層16aの厚みと、第2の光学異方性層18aの厚みとの合計厚みを意図する。

偏光板10a中に上記以外の他の層（例えば、後述する配向膜など）が含まれる場合は、それらを含めた偏光板10a全体の厚みを意図する。なお、他の層とは、第1の偏光子保護層12と第1の偏光子14との間、第1の偏光子14と第1の光学異方性層16aとの間、または、第1の光学異方性層16aと第2の光学異方性層18aとの間に配置される層（例えば、粘着層、配向膜など）を意図する。そのため、第1の偏光子保護層12の外側（第1の偏光子14側とは反対側）、および、第2の光学異方性層18aの外側（第1の光学異方性層16a側とは反対側）に配置される層（例えば、ハー

ドコート層など)は、偏光板の厚みには含まれない。

[0033] 図1においては、第1の偏光子14と第1の光学異方性層16aとが直接接触しており、液晶表示装置および偏光板の薄型化には好適であるが、第1の態様はこの態様には限定されない。

例えば、図2に示すように、第1の偏光子14と第1の光学異方性層16aとの間に配向膜20が配置されていてもよい。配向膜20が配置されることにより、第1の光学異方性層16aの遅相軸の制御がより容易となる。

[0034] 配向膜20は、一般的にはポリマーを主成分とする。配向膜用ポリマー材料としては、多数の文献に記載があり、多数の市販品を入手することができる。利用されるポリマー材料は、ポリビニルアルコールまたはポリイミド、および、その誘導体が好ましい。特に、変性または未変性のポリビニルアルコールが好ましい。本発明に使用可能な配向膜については、WO01/88574A1号公報の43頁24行～49頁8行、特許第3907735号公報の段落[0071]～[0095]に記載の変性ポリビニルアルコールを参照することができる。なお、配向膜20には、通常、公知のラビング処理が施される。つまり、配向膜20は、通常、ラビング処理されたラビング配向膜であることが好ましい。

配向膜20の厚さは、薄い方が好ましいが、光学異方性層形成のための配向能の付与、および、第1の偏光子14の表面凹凸を緩和して均一な膜厚の光学異方性層を形成するという観点からはある程度の厚みが必要となる。具体的には、配向膜20の厚さは、0.01～10 $\mu$ mであることが好ましく、0.01～1 $\mu$ mであることがより好ましく、0.01～0.5 $\mu$ mであることがさらに好ましい。

また、本発明では光配向膜を利用することも好ましい。光配向膜としては特に限定はされないが、WO2005/096041号公報の段落[0024]～[0043]に記載のものやRolic technologies社製の商品名LPP-JP265CPなどを用いることができる。

[0035] また、図3に示すように、第1の偏光子14と第1の光学異方性層16a

との間に粘着層 22 が配置されていてもよい。粘着層 22 が配置されることにより、第 1 の偏光子 14 と第 1 の光学異方性層 16 a との密着性がより向上する。

使用される粘着層 22 を構成する材料は特に制限されず、例えば、動的粘弾性測定装置で測定した貯蔵弾性率  $G'$  と損失弾性率  $G''$  との比 ( $\tan \delta = G'' / G'$ ) が 0.001 ~ 1.5 である物質が好ましく、いわゆる、粘着剤やクリープしやすい物質等が含まれることが好ましい。本発明に用いることのできる粘着剤としては、例えば、ポリビニルアルコール系粘着剤が挙げられるが、これに限定されない。

[0036] <第 2 の態様>

以下に、本発明の偏光板の第 2 の態様について図面を参照して説明する。

図 4 に示す偏光板 10 b は、第 1 の偏光子保護層 12 と、第 1 の偏光子 14 と、第 1 の光学異方性層 16 b と、第 2 の光学異方性層 18 b とを備える。

図 4 に記載の偏光板 10 b は、第 1 の光学異方性層 16 b および第 2 の光学異方性層 18 b の点を除いて、図 1 に示す偏光板 10 a と同様の構成を有するものであるので、同一の構成要素には同一の参照符号を付し、その説明を省略し、主として第 1 の光学異方性層 16 b および第 2 の光学異方性層 18 b について説明する。

[0037] (第 1 の光学異方性層 16 b)

第 1 の光学異方性層 16 b は、第 1 の偏光子 14 と、後述する第 2 の光学異方性層 18 b との間に配置される層であり、液晶性化合物 X を含む。

第 1 の光学異方性層 16 b の  $R_e(550)$  および  $R_{th}(550)$  は、下記式 (2-1) および式 (2-2) を満たす。

$$\text{式 (2-1)} \quad R_e(550) \leq 10 \text{ nm}$$

$$\text{式 (2-2)} \quad 40 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 115 \text{ nm}$$

なかでも、本発明の効果がより優れる点より、 $R_e(550)$  は、0 ~ 5 nm が好ましく、0 ~ 3 nm がより好ましく、 $R_{th}(550)$  は、45 ~

110nmが好ましく、55~105nmがより好ましく、60~100nmがさらに好ましい。

上記式(2-1)または式(2-2)の関係を満たさない場合は、液晶表示装置の斜め方向の色表示や光漏れの点で劣る。

[0038] 第1の光学異方性層16bの厚みは10 $\mu$ m以下である。液晶表示装置の薄型化の点からは、6 $\mu$ m以下が好ましく、4 $\mu$ m以下がより好ましく、2 $\mu$ m以下がさらに好ましい。なお、下限は特に制限されないが、第1の光学異方性層16bの塗布ムラの点から、0.1 $\mu$ m以上が好ましい。

なお、第1の光学異方性層16bの厚みが10 $\mu$ m超の場合、液晶表示装置の薄型化が達成されないと共に、湿熱環境下に液晶表示装置を静置した際に表示ムラが生じやすい。

また、液晶性化合物Xの定義は上述の通りであり、なかでも、第2の態様においては、本発明の効果がより優れる点で、液晶性化合物Xとしては、ディスコティック液晶性化合物が好ましい。

また、第1の光学異方性層16bは、負のCプレートであることが好ましい。

さらに、第1の光学異方性層16bの製造方法としては、上述した第1の光学異方性層16aと同様の手順が挙げられる。

[0039] (第2の光学異方性層18b)

第2の光学異方性層18bは、上記第1の光学異方性層16b上に配置される層であり、後述する液晶セル上に偏光板を配置する場合、第2の光学異方性層18bが液晶セル側となるように配置される。第2の光学異方性層18bには、液晶性化合物Yが含まれる。

第2の光学異方性層18bの $R_e(550)$ および $R_{th}(550)$ は、下記式(2-3)および式(2-4)を満たす。

$$\text{式(2-3)} \quad 125\text{nm} \leq R_e(550) \leq 185\text{nm}$$

$$\text{式(2-4)} \quad -95\text{nm} \leq R_{th}(550) \leq -60\text{nm}$$

なかでも、本発明の効果がより優れる点より、 $R_e(550)$ は、130

～180nmが好ましく、135～175nmがより好ましく、140～170nmがさらに好ましく、Rth(550)は、-90～-65nmが好ましく、-88～-67nmがより好ましく、-85～-70nmがさらに好ましい。

上記式(2-3)または式(2-4)の関係を満たさない場合は、液晶表示装置の斜め方向の色表示や光漏れの点で劣る。

[0040] 第2の光学異方性層18bの厚みは10 $\mu$ m以下である。液晶表示装置の薄型化の点からは、6 $\mu$ m以下が好ましく、4 $\mu$ m以下がより好ましく、2 $\mu$ m以下がさらに好ましい。なお、下限は特に制限されないが、第2の光学異方性層18bの塗布ムラの点から、0.1 $\mu$ m以上が好ましい。

なお、第2の光学異方性層18bの厚みが10 $\mu$ m超の場合、液晶表示装置の薄型化が達成されないと共に、湿熱環境下に液晶表示装置を静置した際に表示ムラが生じやすい。

また、液晶性化合物Yの定義は上述の通りであり、なかでも、第2の態様においては、本発明の効果がより優れる点で、液晶性化合物Yとしては、ディスコティック液晶性化合物が好ましい。

また、第2の光学異方性層18bは、負のAプレートであることが好ましい。

さらに、第2の光学異方性層18bの製造方法としては、上述した第2の光学異方性層18aと同様の手順が挙げられる。

[0041] なお、本発明の効果がより優れる点で、第1の偏光子保護層12表面の法線方向から観察したとき(図4中の上側から下側に観察したとき)、第2の光学異方性層18bの遅相軸と第1の偏光子14の吸収軸とのなす角は、90°であることが好ましい。

また、本発明の効果がより優れる点で、上記第1の光学異方性層16bおよび上記第2の光学異方性層18bの少なくとも一方が、上述した要件(A)または要件(B)を満たすことが好ましい。

また、偏光板10bには、第1の態様と同様に、上述した配向膜20や粘

着層 2 2 が含まれていてもよい。

さらに、偏光板 1 0 b の厚みは、上述した偏光板 1 0 a と同様に、1 0 0  $\mu\text{m}$  以下で、その好適態様も同じである。

[0042] <第 3 の態様>

以下に、本発明の偏光板の第 3 の態様について図面を参照して説明する。

図 5 に示す偏光板 1 0 c は、第 1 の偏光子保護層 1 2 と、第 1 の偏光子 1 4 と、第 1 の光学異方性層 1 6 c と、第 2 の光学異方性層 1 8 c とを備える。

図 5 に記載の偏光板 1 0 c は、第 1 の光学異方性層 1 6 c および第 2 の光学異方性層 1 8 c の点を除いて、図 1 に示す偏光板 1 0 a と同様の構成を有するものであるので、同一の構成要素には同一の参照符号を付し、その説明を省略し、主として第 1 の光学異方性層 1 6 c および第 2 の光学異方性層 1 8 c について説明する。

[0043] (第 1 の光学異方性層 1 6 c)

第 1 の光学異方性層 1 6 c は、第 1 の偏光子 1 4 と、後述する第 2 の光学異方性層 1 8 c との間に配置される層であり、液晶性化合物 X を含む。

第 1 の光学異方性層 1 6 c の  $R_e(550)$  および  $R_{th}(550)$  は、下記式 (3-1) および式 (3-2) を満たす。

$$\text{式 (3-1)} \quad 40 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 110 \text{ nm}$$

$$\text{式 (3-2)} \quad 20 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 55 \text{ nm}$$

なかでも、本発明の効果がより優れる点より、 $R_e(550)$  は、45 ~ 105 nm が好ましく、55 ~ 95 nm がより好ましく、60 ~ 90 nm がさらに好ましく、 $R_{th}(550)$  は、22 ~ 53 nm が好ましく、27 ~ 48 nm がより好ましく、30 ~ 45 nm がさらに好ましい。

上記式 (3-1) または式 (3-2) の関係を満たさない場合は、液晶表示装置の斜め方向の色表示や光漏れの点で劣る。

[0044] 第 1 の光学異方性層 1 6 c の厚みは 1 0  $\mu\text{m}$  以下である。液晶表示装置の薄型化の点からは、6  $\mu\text{m}$  以下が好ましく、4  $\mu\text{m}$  以下がより好ましく、2

$\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。なお、下限は特に制限されないが、第1の光学異方性層16cの塗布ムラの点から、 $0.1\mu\text{m}$ 以上が好ましい。

なお、第1の光学異方性層16cの厚みが $10\mu\text{m}$ 超の場合、液晶表示装置の薄型化が達成されないと共に、湿熱環境下に液晶表示装置を静置した際に表示ムラが生じやすい。

また、液晶性化合物Xの定義は上述の通りであり、なかでも、第3の態様においては、本発明の効果がより優れる点で、液晶性化合物Xとしては、棒状液晶性化合物が好ましい。

また、第1の光学異方性層16cは、正のAプレートであることが好ましい。

さらに、第1の光学異方性層16cの製造方法としては、上述した第1の光学異方性層16aと同様の手順が挙げられる。

[0045] (第2の光学異方性層18c)

第2の光学異方性層18cは、上記第1の光学異方性層16c上に配置される層であり、後述する液晶セル上に偏光板を配置する場合、第2の光学異方性層18cが液晶セル側となるように配置される。第2の光学異方性層18cには、液晶性化合物Yが含まれる。

第2の光学異方性層18cの $R_e(550)$ および $R_{th}(550)$ は、下記式(3-3)および式(3-4)を満たす。

$$\text{式(3-3)} \quad 90\text{nm} \leq R_e(550) \leq 155\text{nm}$$

$$\text{式(3-4)} \quad -80\text{nm} \leq R_{th}(550) \leq -45\text{nm}$$

なかでも、本発明の効果がより優れる点より、 $R_e(550)$ は、 $95 \sim 150\text{nm}$ が好ましく、 $100 \sim 145\text{nm}$ がより好ましく、 $105 \sim 140\text{nm}$ がさらに好ましく、 $R_{th}(550)$ は、 $-75 \sim -47\text{nm}$ が好ましく、 $-73 \sim -50\text{nm}$ がより好ましく、 $-70 \sim -52\text{nm}$ がさらに好ましい。

上記式(3-3)または式(3-4)の関係を満たさない場合は、液晶表示装置の斜め方向の色表示や光漏れの点で劣る。



[0046] 第2の光学異方性層18cの厚みは10 $\mu$ m以下である。液晶表示装置の薄型化の点からは、6 $\mu$ m以下が好ましく、4 $\mu$ m以下がより好ましく、2 $\mu$ m以下がさらに好ましい。なお、下限は特に制限されないが、第2の光学異方性層18cの塗布ムラの点から、0.1 $\mu$ m以上が好ましい。

なお、第2の光学異方性層18cの厚みが10 $\mu$ m超の場合、液晶表示装置の薄型化が達成されないと共に、湿熱環境下に液晶表示装置を静置した際に表示ムラが生じやすい。

また、液晶性化合物Yの定義は上述の通りであり、なかでも、第3の態様においては、本発明の効果がより優れる点で、液晶性化合物Yとしては、ディスコティック液晶性化合物が好ましい。

また、第2の光学異方性層18cは、負のAプレートであることが好ましい。

さらに、第2の光学異方性層18cの製造方法としては、上述した第2の光学異方性層18aと同様の手順が挙げられる。

[0047] なお、本発明の効果がより優れる点で、第1の偏光子保護層12表面の法線方向から観察したとき（図5中の上側から下側に観察したとき）、第1の光学異方性層16cの遅相軸と第1の偏光子14の吸収軸とのなす角は90°であると共に、第2の光学異方性層18cの遅相軸と第1の偏光子14の吸収軸とのなす角は、90°であることが好ましい。

また、本発明の効果がより優れる点で、上記第1の光学異方性層16cおよび上記第2の光学異方性層18cの少なくとも一方が、上述した要件(A)または要件(B)を満たすことが好ましい。

また、偏光板10cには、第1の態様と同様に、上述した配向膜20や粘着層22が含まれていてもよい。

さらに、偏光板10cの厚みは、上述した偏光板10aと同様に、100 $\mu$ m以下で、その好適態様も同じである。

[0048] <<液晶表示装置>>

上述した偏光板は、液晶表示装置に好適に使用できる。図6は、本発明の

液晶表示装置の一例の概念図を示したものである。図6は上側がフロント側（視認側）であり、下側がリア側になる。

図6中、液晶表示装置30は、視認側から、偏光子を含む第1の偏光板32と、IPSモードまたはFFSモードの液晶セル34と、偏光子を含む第2の偏光板36とを備える。図6の態様においては、第1の偏光板32は、上述した偏光板10aと同様の構成を有する。つまり、第1の偏光子保護層12と、第1の偏光子14と、第1の光学異方性層16aと、第2の光学異方性層18aとを有する。つまり、図6においては、第1の偏光板32は、図1の偏光板10aに該当する。

なお、図6においては、上述したように、第1の偏光板32として、上述した偏光板10aが使用される態様を示したが、この態様には限定されず、上述した偏光板の第2の態様である偏光板10b、または、第3の態様である偏光板10cが使用されていてもよい。

また、図6においては、偏光板10aが液晶表示装置30中のフロント側の第1の偏光板32として使用されていたが、この態様に限定されず、リア側の第2の偏光板36として使用されてもよい。もちろん、上述した偏光板の第2の態様である偏光板10b、または、第3の態様である偏光板10cが、リア側の第2の偏光板36として使用されてもよい。

以下、液晶表示装置30を構成する各部材について詳述する。

[0049] (第1の偏光板32)

第1の偏光板32は、液晶表示装置30中のフロント側（視認側）に配置される偏光板である。

第1の偏光板32は、上述したように、上述した偏光板の第1の態様である偏光板10aから構成される。偏光板10aの構成の説明については省略する。

なお、第1の偏光板32中、第2の光学異方性層18aが液晶セル34側に配置される。

[0050] (液晶セル34)

液晶セル34は、横電界方式であるIPSモードまたはFFSモードの液晶セルである。

IPSモードの液晶セルとは、電圧無印加時に液晶層中の液晶性化合物（特に、棒状液晶性化合物）が実質的に面内に水平に配向しているのが特徴であり、これが電圧印加の有無で液晶性化合物の配向方向を変えることでスイッチングするのが特徴である。具体的には、特開2004-365941号公報、特開2004-12731号公報、特開2004-215620号公報、特開2002-221726号公報、特開2002-55341号公報、特開2003-195333号公報に記載のものなどを使用できる。これらのモードは黒表示時に液晶性化合物が略平行に配向する態様であり、電圧無印加状態で液晶性化合物を液晶層表面に対して平行配向させて、黒表示する。

FFSモードは、IPSモードと同様に液晶層表面に対して液晶分子が常に水平であるようにスイッチングするモードであり、液晶層表面に対して水平方向の横電界を用いて液晶分子をスイッチングさせる。一般的に、FFSモードはベタ電極と層間絶縁膜とくし歯電極を有しており、電界方向がIPSとは異なる特徴を有している。

[0051] 液晶セル中の液晶層には、液晶性化合物が含まれ、通常、棒状液晶性化合物が含まれることが好ましい。棒状液晶性化合物の定義は、上述の通りである。

IPSモードまたはFFSモードでは、液晶層中の液晶性化合物は、白表示時および黒表示時のいずれも液晶層表面に対して理想的には水平配向しているが、低傾斜角で傾斜配向していてもよい。特に、後述するように、液晶層中の液晶性化合物は、第3の光学異方性層中の液晶性化合物Zと同じ方向に平均傾斜角を有していてもよい。一般に、液晶セルのガラス基板を布でラビングし、液晶層を配向する場合、液晶性化合物は基板界面に対し低傾斜角で傾斜配向しているおり、UV(Ultraviolet)光をガラス基板に照射することにより液晶層を配向する場合(光配向)、液晶性化合物は水

平に近い配向をする。

[0052] 液晶セル34の構成としては、少なくとも上記液晶層が含まれていればよく、他の部材が含まれていてもよい。

例えば、液晶層を挟むように2枚の基板が配置されていてもよく、少なくとも一方の基板の表面上に透明電極が配置されていてもよい。

また、液晶セル34には、カラーフィルター層やTFT (Thin Film Transistor) 層が含まれていてもよい。なお、本発明の効果がより優れる点で、カラーフィルター層およびTFT層の少なくとも一方は式(A)を満たすことが好ましい。

$$\text{式 (A)} \quad 5 \text{ nm} \leq R_{th} (550) \leq 30 \text{ nm}$$

なお、カラーフィルター層やTFT層の位置は特に制限されず、液晶層と第1の偏光板32との間、または、液晶層と第2の偏光板36との間に配置される。

[0053] (第2の偏光板36)

第2の偏光板36は、液晶表示装置30中のリア側に配置される偏光板である。

第2の偏光板36は少なくとも偏光子を含んでいれば特にその構成は限定されない。偏光子としては、上述した第1の偏光子14で例示した偏光子を使用することができ、その厚みの好適範囲も上述の通りである。

なお、第1の偏光板32の表面の法線方向から観察したとき、第1の偏光板32中の第1の偏光子14の吸収軸と、第2の偏光板36中の偏光子の吸収軸とのなす角は、直交(90°)である。

[0054] 第2の偏光板36の厚みは特に制限されないが、液晶表示装置の薄型化の点から、100μm以下であることが好ましく、60μm以下が好ましく、40μm以下がより好ましく、20μm以下がさらに好ましい。

[0055] 第2の偏光板36においては、偏光子以外に、偏光子保護層などが含まれていてもよい。

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、図7に示すように、第2の偏

光子保護層 40 と、第 2 の偏光子 42 と、液晶性化合物 Z を含む第 3 の光学異方性層 44 とを有する偏光板 50 であることが好ましい。なお、偏光板 50 が液晶表示装置に配置される場合は、第 3 の光学異方性層 44 が液晶セル側を向くように配置される。

以下、偏光板 50 を構成する各部材について詳述する。

[0056] 第 2 の偏光子保護層 40 は、第 2 の偏光子 42 の保護のために設けられる。

第 2 の偏光子保護層 40 の種類は特に制限されないが、上述した第 1 の偏光子保護層 12 で例示したフィルムを使用することができる。

また、第 2 の偏光子保護層 40 の厚みおよび透湿度の範囲は、上述した第 1 の偏光子保護層 12 の厚みおよび透湿度の範囲と同義である。

[0057] 第 2 の偏光子 42 の種類は特に制限されず、公知のものを採用でき、例えば、上述した第 1 の偏光子 14 で例示した偏光子を使用できる。

なお、第 2 の偏光子 42 の厚みの好適範囲は、上述した第 1 の偏光子 14 の厚みの好適範囲と同義である。

[0058] 第 3 の光学異方性層 44 は、第 2 の偏光子 42 上に配置される層であり、液晶性化合物 Z を含む。

第 3 の光学異方性層 44 の表面の法線方向から観察したとき、第 3 の光学異方性層 44 の遅相軸と、電圧が印加されていない状態での液晶セル 34 中の液晶層の遅相軸とは平行である。

なお、第 3 の光学異方性層 44 は、上述した第 1 の光学異方性層 16 a などと同様の手順で製造することができる。

[0059] 第 3 の光学異方性層 44 中の液晶性化合物 Z は、本発明の効果がより優れる点で、液晶セル 34 中の液晶層中の液晶性化合物の液晶層表面に対する平均傾斜方向と同じ方向に、平均傾斜角を有することが好ましい。なお、「同じ方向」とは、完全に同じ方向の他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で許容される誤差を含む趣旨である。具体的には、厳密な角度  $\pm 5^\circ$  であることが好ましく、厳密な角度  $\pm 2^\circ$  であることがより好ましい。

液晶性化合物Zの種類は特に制限されないが、上述した液晶性化合物Xで例示した液晶性化合物が挙げられる。なかでも、本発明の効果がより優れる点で、液晶性化合物Zは棒状液晶性化合物であることが好ましい。特に、高い秩序度の配向をもたらす点で、スメクティック相を示す液晶性化合物が好ましい。

液晶性化合物Zの平均傾斜角を制御する手段としては、ラビングされた配向膜によりプレチルトを付与する方法、および、第3の光学異方性層44に傾斜角制御剤（チルト角制御剤）を添加することにより第3の光学異方性層44表面側の極角を制御する方法があり、併用することが好ましい。

チルト角制御剤は、一例としてフルオロ脂肪族基含有モノマーの共重合体をもちいることができ、芳香族縮合環官能基との共重合体、あるいは、カルボキシル基、スルホ基またはホスホキシ基もしくはその塩を含むモノマーとの共重合体を用いることが好ましい。また、複数のチルト角制御剤を用いることにより、さらに精密かつ安定に制御可能となる。このようなチルト角制御剤としては、特開2008-257205号公報の段落0022~0063、特開2006-91732号公報の段落0017~0124の記載を参照できる。

また、液晶性化合物Zの平均傾斜角度は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、 $1\sim 20^\circ$ であることが好ましく、 $1\sim 10^\circ$ であることがより好ましく、 $2\sim 8^\circ$ であることがさらに好ましい。なお、液晶性化合物Zの傾斜角は、第3の光学異方性層44の表面に対しての傾斜角である。

なお、第3の光学異方性層44においては、一方の表面と他方の表面とで液晶性化合物Zのチルト角に差があってもよい。

[0060] 第3の光学異方性層44の厚みは、 $10\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。液晶表示装置の薄型化の点からは、 $6\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $4\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $2\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。なお、下限は特に制限されないが、第3の光学異方性層44の塗布ムラの点から、 $0.1\mu\text{m}$ 以上が好まし

い。

[0061] 第3の光学異方性層44の $R_e(550)$ は、下記式(4-1)を満たすことが好ましい。

$$\text{式(4-1)} \quad 10 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 120 \text{ nm}$$

なかでも、本発明の効果がより優れる点より、 $R_e(550)$ は、20～110 nmが好ましく、30～100 nmがより好ましい。

なお、第3の光学異方性層44は、以下の式(1)を満たすことが好ましい。

$$\text{式(1)} \quad 0.83 \leq R_e(450) / R_e(550) < 1.1$$

( $R_e(550)$ は、波長550 nmにおける面内レターデーションを表し、 $R_e(450)$ は、波長450 nmにおける面内レターデーションを表す。)

[0062] 図7においては、第2の偏光子42と第3の光学異方性層44とは直接接触しているが、両者の間には、上述した配向膜20や粘着層22が含まれていてもよい。

## 実施例

[0063] 以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。

[0064] <実施例A>

[0065] [実施例1]

### <保護膜の作製>

下記の組成物をミキシングタンクに投入し攪拌して、各成分を溶解し、コア層セルロースアシレートドープ1を調製した。

---

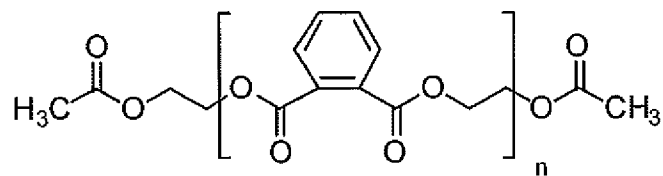
アセチル置換度2.88のセルロースアセテート	100質量部
エステルオリゴマー(化合物1-1)	10質量部

耐久性改良剤（化合物 1 - 2）	4 質量部
紫外線吸収剤（化合物 1 - 3）	3 質量部
メチレンクロライド（第 1 溶媒）	4 3 8 質量部
メタノール（第 2 溶媒）	6 5 質量部

---

[0066] [化1]

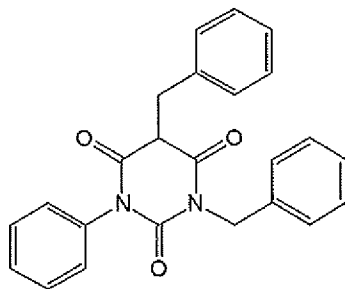
（化合物 1 - 1）



分子量 1 0 0 0

[0067] [化2]

（化合物 1 - 2）

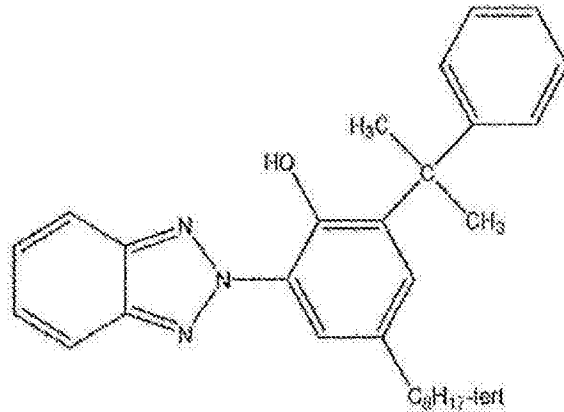


[0068]



## [化3]

(化合物 1 ~ 3)



## [0069] [外層セルロースアシレートドープ1の作製]

上記のコア層セルロースアシレートドープ1 (90質量部) に下記の組成のマット剤分散液1を10質量部加え、外層セルロースアシレートドープ1を調製した。

-----

平均粒子サイズ20nmのシリカ粒子

(AEROSIL R972、日本アエロジル(株)製)	2質量部
メチレンクロライド(第1溶媒)	76質量部
メタノール(第2溶媒)	11質量部
コア層セルロースアシレートドープ1	1質量部

-----

## [0070] [セルロースアシレートフィルムの作製]

上記コア層セルロースアシレートドープ1とその両側に外層セルロースアシレートドープ1とを3層同時に流延口から20℃のドラム上に流延した。溶媒含有率略20質量%の状態で剥ぎ取り、フィルムの幅方向の両端をテンタークリップで固定し、残留溶媒が3~15質量%の状態、横方向に1.2倍延伸しつつ乾燥した。その後、熱処理装置のロール間を搬送することにより、厚さ25μmのセルロースアシレートフィルムを作製し偏光板保護膜

01とした。

[0071] [透湿度の計測]

偏光板保護膜の透湿度はJIS Z-0208防湿包装材料の透湿度試験方法（カップ法）に規定される方法（40℃、90%RH）で測定した。偏光板保護膜01の透湿度は980g/m<sup>2</sup>・日であった。

[0072] <ハードコート層の作製>

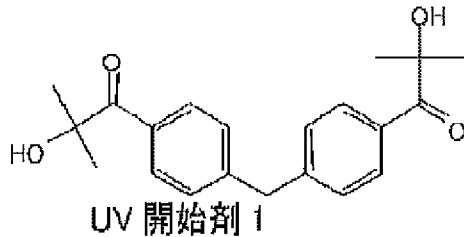
ハードコート層形成用の塗布液として、下記表1に記載のハードコート用硬化性組成物（ハードコート1）を調製した。

[0073] [表1]

	モノマー				UV開始剤		溶剤
	モノマー1	モノマー2	モノマー1 /モノマー2	合計 添加量 [質量部]	種類	添加量 [質量部]	
ハードコート1	ペンタエリスリール トリアクリレート	ペンタエリスリール テトラアクリレート	3/2	53.5	UV 開始剤1	1.5	酢酸エチル

[0074] [化4]

（化合物2-1）



[0075] 上記ハードコート1を、上記にて作製した偏光板保護膜01の表面上へ塗布し、その後、100℃で60秒乾燥し、窒素0.1%以下の条件でUVを1.5kW、300mJにて照射し、硬化させ、厚み5μmのハードコート層を有するハードコート層付保護膜01を作製した。なお、ハードコート層の膜厚の調整は、スロットダイを用い、ダイコート法において塗布量を調整することにより行った。

[0076] <片面保護膜付偏光板01の作製>

1) フィルムのケン化

作製したハードコート層付保護膜01を37℃に調温した4.5mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液（ケン化液）に1分間浸漬した後、フィルムを水洗し、その後、0.05mol/Lの硫酸水溶液に30秒浸漬した後、さらに水洗浴に通した。そして、エアナイフによる水切りを3回繰り返す、水を落とす後に70℃の乾燥ゾーンに15秒間滞留させて乾燥し、ケン化処理したハードコート層付保護膜01を作製した。

## 2) 偏光子の作製

特開2001-141926号公報の実施例1に従い、2対のニップロール間に周速差を与え、長手方向に延伸し、幅1330mm、厚みは15μmの偏光子を調製した。このようにして作製した偏光子を偏光子1とした。

## 3) 貼り合わせ

このようにして得た偏光子1と、ケン化処理したハードコート層付保護膜01とを、PVA（株）クラレ製、PVA-117H）3%水溶液を接着剤として、偏光軸とフィルムの長手方向とが直交するようにロールツーロールで貼りあわせて片面保護膜付偏光板01（以後、単に偏光板01とも称する）を作製した。

このとき、保護膜のセルロースアシレートフィルム側が、偏光子側になるように貼り合わせた。

### [0077] <片面保護膜付偏光板02の作製2>

偏光板01の作製において、偏光板保護膜01の表面上へハードコート層を設けなかった以外は同様にして偏光板02（以後、単に偏光板02とも称する）を作製した。なお、下記実施例および比較例では特に断りのない場合は視認側に偏光板01を、バックライト側に偏光板02を用いて各液晶表示装置を作製した。なお、視認側に配置される偏光板を視認側偏光板、バックライト側に配置される偏光板をバックライト側偏光板とも称する。

### [0078] <第1の光学異方性層の形成>

偏光板01の偏光子側表面に、偏光子の吸収軸と直交方向にラビング処理を施した。ラビング処理面上に下記光学異方性層用塗布液Aを、バー番手#

2. 4のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度60℃で30秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度60℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第1の光学異方性層を形成した。形成された第1の光学異方性層は、棒状液晶性化合物が水平配向しており、遅相軸方向はラビング方向と平行方向、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、ReおよびRthの光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいてReが128nmであり、Rthが64nmであった。

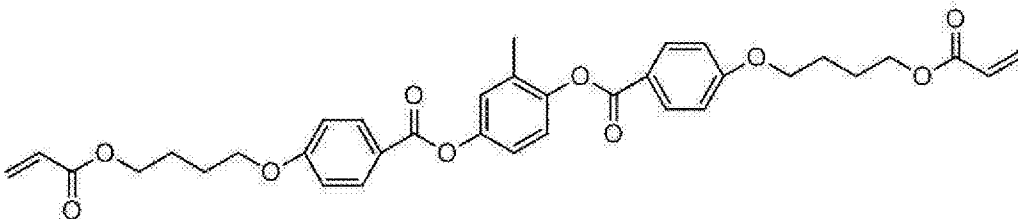
[0079]

光学異方性層用塗布液Aの組成

棒状液晶性化合物1	80質量部
棒状液晶性化合物2	20質量部
光重合開始剤1 (イルガキュア907、BASF（株）製)	3.0質量部
増感剤（カヤキュア-DETX、日本化薬（株）製）	1.0質量部
含フッ素化合物A	0.8質量部
メチルエチルケトン	213質量部

[0080] [化5]

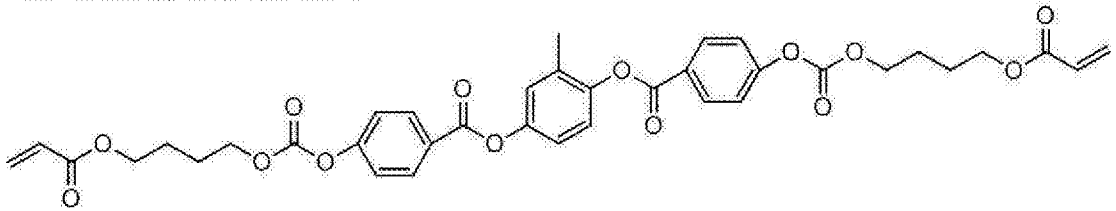
棒状液晶性化合物1



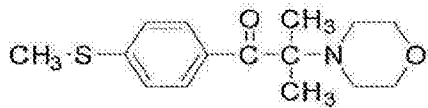
[0081]

[化6]

棒状液晶性化合物2

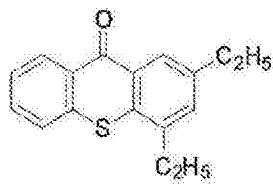


[0082] [化7]



光重合開始剤1

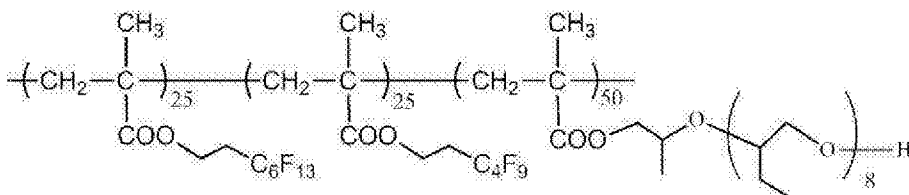
[0083] [化8]



増感剤

[0084] [化9]

含フッ素化合物A



[0085] <配向膜の形成>

上記作製した第1の光学異方性層の表面に、下記の組成の配向膜塗布液を#14のワイヤーバーを用いて塗布した。60℃の温風で120秒乾燥し、配向膜を形成した。

配向膜塗布液の組成

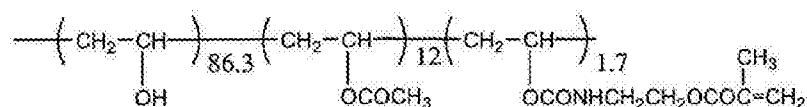
下記の変性ポリビニルアルコール

10質量部

水	245質量部
メタノール	245質量部
グルタルアルデヒド	0.5質量部

## [0086] [化10]

変性ポリビニルアルコール



## [0087] &lt;第2の光学異方性層の作製&gt;

上記配向膜上に、下記光学異方性層用塗布液Bを、バー番手#2.4のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度60℃で30秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度60℃空気下にて空冷メタルハイドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第2の光学異方性層を形成した。形成された第2の光学異方性層は、棒状液晶性化合物が垂直配向していた。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、ReおよびRthの光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいてReが0であり、Rthが-115nmであった。

## [0088]

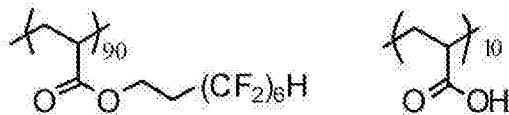
光学異方性層用塗布液Bの組成

棒状液晶性化合物1	80質量部
棒状液晶性化合物2	20質量部
光重合開始剤1 (イルガキュア907、BASF（株）製)	3.0質量部
増感剤（カヤキュア-DETX、日本化薬（株）製）	1.0質量部
含フッ素化合物B	0.8質量部

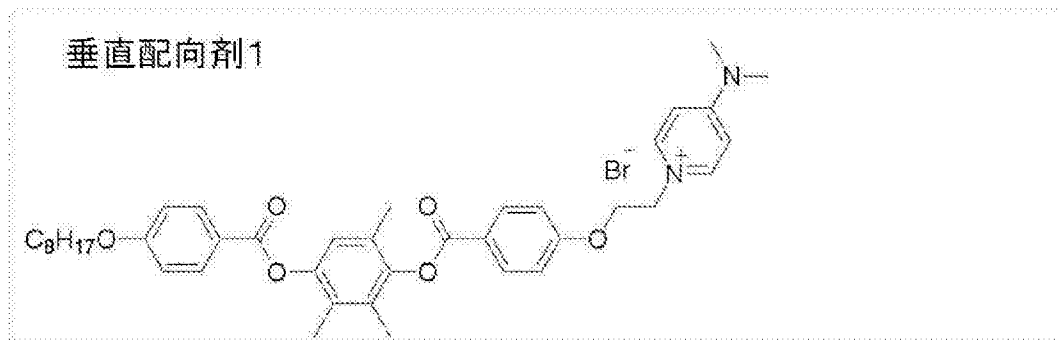
垂直配向剤 1	1.0 質量部
密着改良剤 1	0.25 質量部
メチルエチルケトン	25.1 質量部

## [0089] [化11]

含フッ素化合物 B

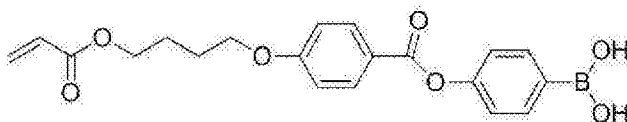


## [0090] [化12]



## [0091] [化13]

密着改良剤 1



## [0092] &lt;液晶表示装置の作製&gt;

市販の液晶表示装置（i Pad、Apple社製）（FFSモードの液晶セルを含む液晶表示装置）からの表裏の偏光板を剥がして、上記作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板01、並びに、偏光板02を、それぞれの偏光板中に含まれる偏光子の吸収軸が互いに直交するように貼り合わせて実施例1の液晶表示装置を作製した。なお、液晶表示装置中の液晶セルには、カラーフィルター層およびTFT層が含まれており、それぞれのR t h（550）は14 nmおよび16 nmであった。

## [0093] &lt;液晶表示装置の評価&gt;

(斜め光漏れ、色味の評価)

## &lt;斜め光漏れ&gt;

暗室内で液晶表示装置の黒表示時に測定機 (E Z - C o n t r a s t X L 8 8、E L D I M社製) を用いて黒輝度を計測した。極角  $60^\circ$  における方位角  $45^\circ$ 、 $135^\circ$ 、 $225^\circ$ 、 $315^\circ$  における輝度の平均値を光漏れ  $Y$  とし、以下の基準に従って評価した。なお、偏光板の吸収軸は特に断りがない限り、視認側を方位角  $0^\circ$ 、バックライト側を方位角  $90^\circ$  に配置している。

$$A : Y < 0.6 \text{ (cd/m}^2\text{)}$$

$$B : 0.6 \text{ (cd/m}^2\text{)} \leq Y < 0.8 \text{ (cd/m}^2\text{)}$$

$$C : 0.8 \text{ (cd/m}^2\text{)} \leq Y$$

## [0094] &lt;斜め色変化&gt;

暗室内で液晶表示装置の黒表示時に測定機 (E Z - C o n t r a s t X L 8 8、E L D I M社製) を用いて色度を計測した。具体的には極角  $60^\circ$  における方位角  $0^\circ$  から  $345^\circ$  まで  $15^\circ$  刻みで色度  $u'$ 、 $v'$  を算出し、各々  $u'$ 、 $v'$  の最小値 ( $u'_{\min}$ 、 $v'_{\min}$ )、最大値 ( $u'_{\max}$ 、 $v'_{\max}$ ) を抜き出し、以下の式で色変化  $\Delta u' v'$  を評価した。

$$\Delta u' v' = \sqrt{(u'_{\max} - u'_{\min})^2 + (v'_{\max} - v'_{\min})^2}$$

$$AA : \Delta u' v' < 0.15$$

$$A : 0.15 \leq \Delta u' v' < 0.18$$

$$B : 0.18 \leq \Delta u' v' < 0.2$$

$$C : 0.2 \leq \Delta u' v'$$

## [0095] (表示ムラの評価)

作製した液晶表示装置について、 $50^\circ\text{C}$  相対湿度  $80\%$  で  $72$  時間サーモ後、 $25^\circ\text{C}$  相対湿度  $60\%$  で液晶表示装置のバックライトを点灯し、点灯から  $10$  時間後のパネルについて、その四隅の光漏れを、輝度計測用カメラ「



ProMetric」(Radiant Imaging社製)で画面正面から黒表示画面を撮影し、全画面の平均輝度と、4角の光漏れが大きい箇所の輝度差をもとにして、評価した。

[0096] [表示ムラの評価基準]

AA：パネル4角の光漏れが視認されない。

(パネルの光漏れがサーモ投入前と同程度)

A：パネル4角の光漏れがほとんど視認されない。

B：パネル4角のうち、1～2角でわずかな光漏れが視認されるが許容できる。

C：パネル4角のうち、3～4角でわずかな光漏れが視認されるが許容できる。

D：パネル4角の光漏れが強く、許容できない。

[0097] [実施例2]

<第1の光学異方性層の形成>

光学異方性層用塗布液A中のメチルエチルケトンの使用量を252質量部に変更した以外は、実施例1と同様にして、第1の光学異方性層を形成した。作製した第1の光学異方性層の特性を表1に示す。

[0098] <第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

バー番手#2.0のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液B中のメチルエチルケトンの使用量を243質量部に変更した以外は、実施例1と同様にして、第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第2の光学異方性層の特性を表1に示す。

[0099] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表1に示す。

[0100] [実施例3]

<第1の光学異方性層の形成>

光学異方性層用塗布液 A 中のメチルエチルケトンの使用量を 196 質量部に変更した以外は、実施例 1 と同様にして、第 1 の光学異方性層を形成した。作製した第 1 の光学異方性層の特性を表 1 に示す。

[0101] <第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

光学異方性層用塗布液 B 中のメチルエチルケトンの使用量を 233 質量部に変更した以外は、実施例 1 と同様にして、第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第 2 の光学異方性層の特性を表 1 に示す。

[0102] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0103] [実施例 4]

<第 1 の光学異方性層の形成>

バー番手 # 2. 0 のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液 A 中のメチルエチルケトンの使用量を 221 質量部に変更した以外は、実施例 1 と同様にして、第 1 の光学異方性層を形成した。作製した第 1 の光学異方性層の特性を表 1 に示す。

[0104] <第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

バー番手 # 2. 0 のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液 B 中のメチルエチルケトンの使用量を 278 質量部に変更した以外は、実施例 1 と同様にして、第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第 2 の光学異方性層の特性を表 1 に示す。

[0105] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0106] [実施例 5]

<第 1 の光学異方性層の形成>

バー番手# 3. 0のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液A中のメチルエチルケトンの使用量を243質量部に変更した以外は、実施例1と同様にして、第1の光学異方性層を形成した。作製した第1の光学異方性層の特性を表1に示す。

[0107] <第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

光学異方性層用塗布液B中のメチルエチルケトンの使用量を220質量部に変更した以外は、実施例1と同様にして、第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第2の光学異方性層の特性を表1に示す。

[0108] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表1に示す。

[0109] [比較例1]

<第1の光学異方性層の形成>

バー番手# 2. 0のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液A中のメチルエチルケトンの使用量を259質量部に変更した以外は、実施例1と同様にして、第1の光学異方性層を形成した。作製した第1の光学異方性層の特性を表1に示す。

[0110] <第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

バー番手# 2. 0のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液B中のメチルエチルケトンの使用量を356質量部に変更した以外は、実施例1と同様にして、第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第2の光学異方性層の特性を表1に示す。

[0111] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表1に示す。

[0112] [比較例2]

<第1の光学異方性層の形成>

バー番号#3.0のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液A中のメチルエチルケトンの使用量を219質量部に変更した以外は、実施例1と同様にして、第1の光学異方性層を形成した。作製した第1の光学異方性層の特性を表1に示す。

[0113] <第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

光学異方性層用塗布液B中のメチルエチルケトンの使用量を196質量部に変更した以外は、実施例1と同様にして、第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第2の光学異方性層の特性を表1に示す。

[0114] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表1に示す。

[0115] [比較例3]

<保護膜の作製>

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液（ドープ）を調製した。

[セルロースアセテート溶液（ドープ）の組成]

-----	
セルロースアセテート	100質量部
(アセチル置換度2.86、粘度平均重合度310)	
トリフェニルホスフェート	8.0質量部
ビフェニルジフェニルホスフェート	4.0質量部
チヌビン328 チバ・ジャパン製	1.0質量部
チヌビン326 チバ・ジャパン製	0.2質量部
メチレンクロライド	369質量部
メタノール	80質量部
1-ブタノール	4質量部

-----

[0116] 得られたドープを30℃に加熱し、流延ギーサーを通して直径3mのドラムである鏡面ステンレス支持体上に流延した。支持体の表面温度は-5℃に設定した。流延部全体の空間温度は、15℃に設定した。そして、流延部の終点部から50cm手前で、流延して回転してきたセルロースエステルフィルムをドラムから剥ぎ取った後、両端をピンテンターでクリップした。剥ぎ取り直後のセルロースエステルウェブの残留溶媒量は70%およびセルロースエステルウェブの膜面温度は5℃であった。

[0117] ピンテンターで保持されたセルロースエステルウェブは、乾燥ゾーンに搬送した。初めの乾燥では45℃の乾燥風を送風した。次に110℃で5分、さらに140℃で10分乾燥した。

[0118] 得られたフィルムの厚さは80μmであった。上記フィルムを偏光板保護膜Xとした。

[0119] [透湿度の計測]

偏光板保護膜の透湿度はJISZ0208防湿包装材料の透湿度試験方法（カップ法）に規定される方法（40℃90%RH）で測定した。偏光板保護膜Xの透湿度は400g/m<sup>2</sup>・日であった。

[0120] 上記で得られた偏光板保護膜Xを偏光板保護膜01の代わりに用いた以外は、実施例1の片面保護膜付偏光板01と同様の手順にして、片面保護膜付偏光板Xを作製した。

また、実施例1で実施した＜片面保護膜付偏光板01の作製＞の手順を参照して、偏光子1が偏光板保護膜Xで挟まれたバックライト側偏光板Xを作製した。

[0121] <光学異方性層の作製>

特許第4253259号の実施例1の段落0101～段落0109の記載をもとに、第1の光学異方性層および第2の光学異方性層の積層体を作製した。なお、特許第4253259号中の実施例1のセルロースアセテートフィルム1が第1の光学異方性層に該当し、光学補償フィルム1が第2の光学

異方性層に該当する。

[0122] <偏光板の作製>

片面保護膜付偏光板Xの偏光子側表面に、PVA（（株）クラレ製、PVA-117H）3%水溶液を接着剤として、偏光子吸収軸と第2の光学異方性層の遅相軸とが直交するように上記積層体をロールツーロールで貼りあわせて偏光板を作製した。

[0123] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した偏光板を視認側偏光板として用い、偏光板02の代わりに上記バックライト側偏光板Xを使用した以外は、実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表1に示す。なお、表1中の第3の光学異方性層は、上記偏光板保護膜Xに該当する。

[0124] [比較例4]

<第1の光学異方性層の形成>

偏光板01の偏光子側表面に、偏光子の吸収軸と直交方向にラビング処理を施した。ラビング処理面上に、後述する光学異方性層用塗布液Dにおいてメチルエチルケトンの使用量を240質量部として濃度調整した塗布液を、バー番手#3.2のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度70℃で90秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度70℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第1の光学異方性層を形成した。形成された第1の光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物が垂直配向しており、遅相軸方向はラビング方向と直交方向、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して平行方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、ReおよびRthの光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいてReが132nmであり、Rthが-66nmであった。

[0125] <配向膜の形成>

上記作製した第1の光学異方性層の表面に、上記配向膜塗布液を#14の

ワイヤーバーで連続的に塗布した。60℃の温風で120秒乾燥し、配向膜を形成した。

[0126] <第2の光学異方性層の作製>

上記配向膜上に、後述する光学異方性層用塗布液Cにおいてメチルエチルケトンの使用量を280質量部として濃度調整した塗布液を、バー番手#2.0のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度70℃で90秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度70℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、 $290\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第2の光学異方性層を形成した。形成された第2の光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物が水平配向していた。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、 $R_e$ および $R_{th}$ の光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいて $R_e$ が0であり、 $R_{th}$ が80nmであった。

[0127] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表1に示す。

[0128] なお、表1中、「 $R_e/R_{th}$ 」は、それぞれ $R_e(550)$ および $R_{th}(550)$ の値を示す。

また、表1中、「波長分散」は、各光学異方性層の $R_e(550)$ が10nm超である場合には $R_e(450)/R_e(550)$ を示し、各光学異方性層の $R_e(550)$ が10nm以下である場合には $(R[40^\circ, 450]) / (R[40^\circ, 550])$ を示す。

さらに、以下実施例1～5においては、第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、第1の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が90°であった。

[0129] 表1に、第1の光学異方性層、第2の光学異方性層、および、第3の光学

異方性層の厚みを示す。

なお、表1中の視認側偏光板厚みは、第1の偏光子保護層、第1の偏光子、第1の光学異方性層、および、第2の光学異方性層の厚みの合計値を意図する。

表1中のバックライト側偏光板厚みは、第2の偏光子保護層、および、第2の偏光子の厚みの合計値を意図する。ただし、第3の光学異方性層がある場合は、第2の偏光子保護層、第2の偏光子、および、第3の光学異方性層の厚みの合計値を意図する。

なお、各実施例で得られた偏光板の厚みは100 μm以下であった。

[0130] [表2]

表1

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	
視認側偏光板	第1の偏光子保護層	厚み[μm]	25	25	25	25	25	25	80	25	
		透湿度[g/m <sup>2</sup> ・日]	980	980	980	980	980	980	980	400	980
	第1の偏光子	厚み[μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		Re/Rth[nm/nm]	128/64	114/57	135/68	104/52	146/73	93/47	157/79	8/32	132/-66
			波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	0.95
	第1の光学異方性層	厚み[μm]	1.05	0.94	1.11	0.85	1.20	0.76	1.28	80	1.37
		Re/Rth[nm/nm]	0/-11.5	0/-93	0/-121	0/-89	1/-126	0/-74	0/-136	130/-65	0/80
			波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.15
	第2の光学異方性層	厚み[μm]	0.95	0.81	1.00	0.73	1.04	0.61	1.12	2	0.72
		Re/Rth[nm/nm]	-	-	-	-	-	-	-	3/45	-
平均傾斜角度[°]			-	-	-	-	-	-	-	-	-
バックライト側偏光板	第3の光学異方性層	波長分散	-	-	-	-	-	-	0.94	-	
		厚み[μm]	-	-	-	-	-	-	80	-	
		第2の偏光子	厚み[μm]	15	15	15	15	15	15	15	15
第2の偏光子保護層	厚み[μm]	25	25	25	25	25	25	25	80	25	
	透湿度[g/m <sup>2</sup> ・日]	980	980	980	980	980	980	980	400	980	
視認側偏光板厚み[μm]		42	41.75	42.11	41.58	42.24	41.37	42.41	177	42.09	
バックライト側偏光板厚み[μm]		40	40	40	40	40	40	40	175	40	
評価項目	表示性能	斜め光漏れ	A	A	A	B	B	C	C	B	B
		斜め色変化	A	A	A	B	B	B	C	C	C
	耐久性評価	表示ムラ	A	A	A	A	A	A	A	C	A

[0131] 表1に示すように、本発明の第1の態様の偏光板を使用した液晶表示装置は、優れた表示性能を示した。さらに、耐久試験後の表示ムラの発生もなかった。

一方、第1の光学異方性層または第2の光学異方性層の所定のRe(550)またはRth(550)が範囲外である偏光板を用いた比較例1~4においては、各種性能が実施例と比較して劣っていた。



[0132] <実施例 B>

[実施例 6]

<第 1 の光学異方性層の作製>

偏光板 01 の偏光子側表面に、下記光学異方性層用塗布液 C を、バー番号 # 2. 0 のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度 70℃ で 90 秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度 70℃ 空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290 mJ / cm<sup>2</sup> の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第 1 の光学異方性層を形成した。形成された第 1 の光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物が水平配向していた。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、Re および Rth の光入射角度依存性を測定したところ、波長 550 nm において Re が 0 であり、Rth が 75 nm であった。

[0133]

---

光学異方性層用塗布液 C の組成

---

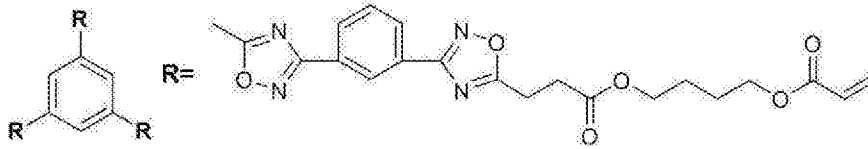
ディスコティック液晶性化合物 1	72 質量部
ディスコティック液晶性化合物 2	18 質量部
重合性化合物	10 質量部
光重合開始剤 2 （イルガキュア 184、BASF（株）製）	3.0 質量部
含フッ素化合物 C	0.8 質量部
密着改良剤 2	0.5 質量部
メチルエチルケトン	303 質量部

---

[0134]

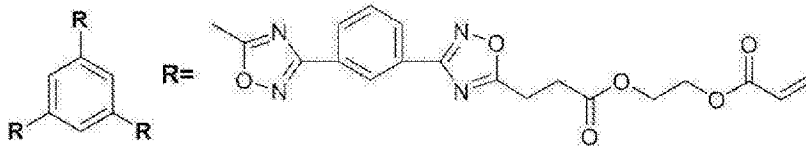
[化14]

ディスコティック液晶性化合物1

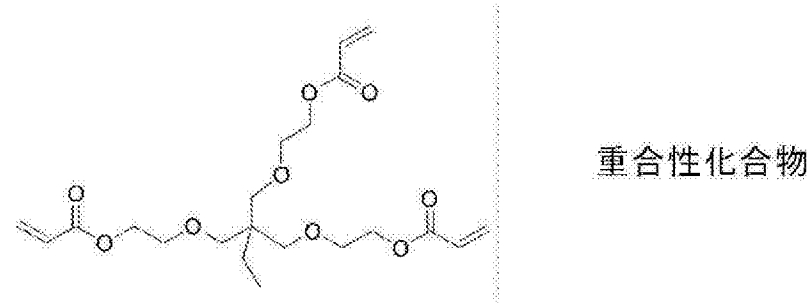


[0135] [化15]

ディスコティック液晶性化合物2

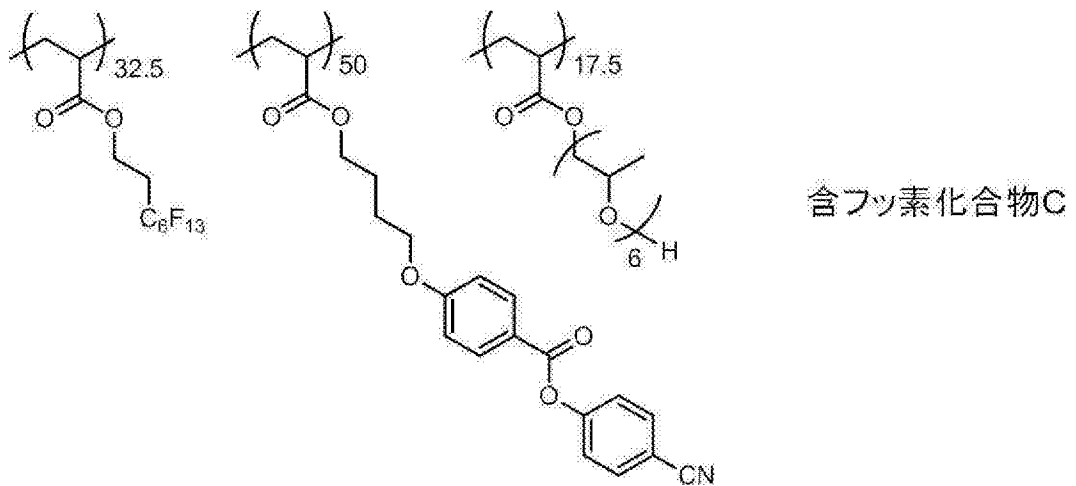


[0136] [化16]



重合性化合物

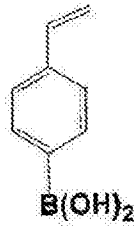
[0137] [化17]



含フッ素化合物C

[0138]

[化18]



密着改良剤2

[0139] &lt;配向膜の形成&gt;

上記作製した第1の光学異方性層の表面に、実施例1で用いた配向膜塗布液を#14のワイヤーバーで連続的に塗布した。60℃の温風で120秒乾燥し、配向膜を形成した。

形成した配向膜の表面に、偏光子の吸収軸方向と平行方向、すなわち、フィルムの手方向と平行方向に、ラビング処理を行った。

[0140] &lt;第2の光学異方性層の作製&gt;

上記ラビング処理した配向膜上に、下記光学異方性層用塗布液Dを、バー番手#4.4のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度70℃で90秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度70℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第2の光学異方性層を形成した。形成された第2の光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物が垂直配向しており、遅相軸方向はラビング方向と直交方向、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、ReおよびRthの光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいてReが158nmであり、Rthが-79nmであった。

[0141]

---

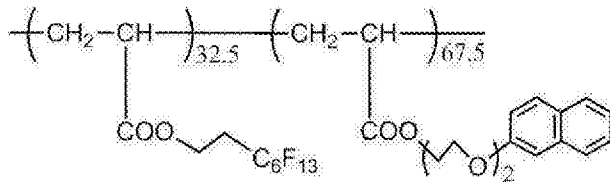
 光学異方性層用塗布液Dの組成
 

---

ディスコティック液晶性化合物1	80質量部
ディスコティック液晶性化合物2	20質量部

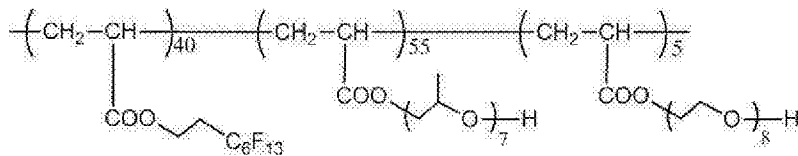
重合性化合物	10質量部
光重合開始剤1 (イルガキュア907、BASF(株)製)	3.0質量部
含フッ素化合物D	0.6質量部
含フッ素化合物E	0.01質量部
垂直配向剤2	0.9質量部
垂直配向剤3	0.08質量部
メチルエチルケトン	293質量部

[0142] [化19]



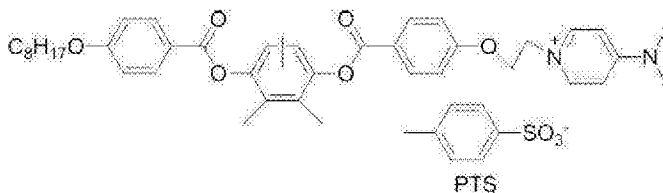
含フッ素化合物D

[0143] [化20]



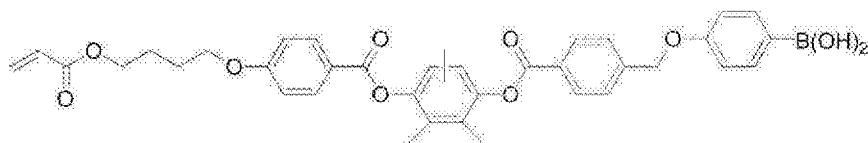
含フッ素化合物E

[0144] [化21]



垂直配向剤2

[0145] [化22]



垂直配向剤3

[0146] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例1と同様にして液晶表示装

置を作製し、評価した。評価結果を表 2 に示す。

[0147] [実施例 7]

<第 1 の光学異方性層の形成>

光学異方性層用塗布液 C 中のメチルエチルケトンの使用量を 387 質量部に変更した以外は、実施例 6 と同様にして、第 1 の光学異方性層を形成した。作製した第 1 の光学異方性層の特性を表 2 に示す。

[0148] <第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

バー番手 # 3. 2 のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液 D 中のメチルエチルケトンの使用量を 206 質量部に変更した以外は実施例 6 と同様にして第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第 2 の光学異方性層の特性を表 2 に示す。

[0149] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 2 に示す。

[0150] [実施例 8]

<第 1 の光学異方性層の形成>

バー番手 # 3. 0 のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液 C 中のメチルエチルケトンの使用量を 362 質量部に変更した以外は、実施例 6 と同様にして、第 1 の光学異方性層を形成した。作製した第 1 の光学異方性層の特性を表 2 に示す。

[0151] <第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

光学異方性層用塗布液 D 中のメチルエチルケトンの使用量を 273 質量部に変更した以外は、実施例 6 と同様にして、第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第 2 の光学異方性層の特性を表 2 に示す。

[0152] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例 1 と同様にして液晶表示装

置を作製し、評価した。評価結果を表 2 に示す。

[0153] [実施例 9]

<第 1 の光学異方性層の形成>

光学異方性層用塗布液 C 中のメチルエチルケトンの使用量を 502 質量部に変更した以外は、実施例 6 と同様にして、第 1 の光学異方性層を形成した。作製した第 1 の光学異方性層の特性を表 2 に示す。

[0154] <第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

バー番手 # 3. 2 のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液 D 中のメチルエチルケトンの使用量を 240 質量部に変更した以外は実施例 6 と同様にして第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第 2 の光学異方性層の特性を表 2 に示す。

[0155] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 2 に示す。

[0156] [実施例 10]

<第 1 の光学異方性層の形成>

バー番手 # 3. 0 のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液 C 中のメチルエチルケトンの使用量を 315 質量部に変更した以外は、実施例 6 と同様にして第 1 の光学異方性層を形成した。作製した第 1 の光学異方性層の特性を表 2 に示す。

[0157] <第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

光学異方性層用塗布液 D 中のメチルエチルケトンの使用量を 249 質量部に変更した以外は実施例 6 と同様にして第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第 2 の光学異方性層の特性を表 2 に示す。

[0158] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置

を作製し、評価した。評価結果を表 2 に示す。

[0159] [比較例 5]

<第 1 の光学異方性層の形成>

光学異方性層用塗布液 C 中のメチルエチルケトンの使用量を 620 質量部に変更した以外は実施例 6 と同様にして第 1 の光学異方性層を形成した。作製した第 1 の光学異方性層の特性を表 2 に示す。

[0160] <第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

バー番手 # 3. 2 のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液 D 中のメチルエチルケトンの使用量を 272 質量部に変更した以外は実施例 6 と同様にして第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第 2 の光学異方性層の特性を表 2 に示す。

[0161] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 2 に示す。

[0162] [比較例 6]

<第 1 の光学異方性層の形成>

バー番手 # 3. 0 のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液 C 中のメチルエチルケトンの使用量を 286 質量部に変更した以外は実施例 6 と同様にして第 1 の光学異方性層を形成した。作製した第 1 の光学異方性層の特性を表 2 に示す。

[0163] <第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

光学異方性層用塗布液 D 中のメチルエチルケトンの使用量を 231 質量部に変更した以外は実施例 6 と同様にして第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第 2 の光学異方性層の特性を表 2 に示す。

[0164] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例 1 と同様にして液晶表示装

置を作製し、評価した。評価結果を表2に示す。

[0165] [比較例7]

<第1の光学異方性層の作製>

偏光板01の偏光子側表面に、上記光学異方性層用塗布液Bにおいてメチルエチルケトン<sub>2</sub>を274質量部として濃度調整した塗布液を、バー番手#2.0のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度60℃で30秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度60℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第1の光学異方性層を形成した。形成された第1の光学異方性層は、棒状液晶性化合物が垂直配向していた。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、ReおよびRthの光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいてReが0であり、Rthが-90nmであった。

[0166] <配向膜の形成>

上記作製した第1の光学異方性層の表面に、実施例1で用いた配向膜塗布液を#14のワイヤーバーで連続的に塗布した。60℃の温風で120秒乾燥し、配向膜を形成した。

形成した配向膜の表面に、偏光子の吸収軸方向と平行方向、すなわち、フィルムの長手方向と平行方向に、ラビング処理を行った。

[0167] <第2の光学異方性層の作製>

上記配向膜上に、上記光学異方性層用塗布液Aにおいてメチルエチルケトンの使用量を228質量部として濃度調整した塗布液を、バー番手#2.4のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度60℃で30秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度60℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第2の光学異方性層を形成した。形成された第2の光学異方性層は、棒状液晶性化合物が水平配向しており、遅相軸方向はラビング方向と平行方向、すなわち、遅相軸方向は偏光



子の吸収軸方向に対して平行方向であった。自動複屈折率計（K O B R A - 2 1 A D H、王子計測機器（株）社製）を用いて、 $R_e$ および $R_{th}$ の光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいて $R_e$ が122nmであり、 $R_{th}$ が61nmである。

[0168] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表2に示す。

[0169] なお、表2中、「 $R_e/R_{th}$ 」は、それぞれ $R_e(550)$ および $R_{th}(550)$ の値を示す。

また、表2中、「波長分散」は、各光学異方性層の $R_e(550)$ が10nm超である場合には $R_e(450)/R_e(550)$ を示し、各光学異方性層の $R_e(550)$ が10nm以下である場合には $(R[40^\circ, 450]) / (R[40^\circ, 550])$ を示す。

また、実施例6~10において、第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、第2の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が90°であった。

[0170] 表2に、第1の光学異方性層、および、第2の光学異方性層の厚みを示す。

なお、表2中の視認側偏光板厚みは、第1の偏光子保護層、第1の偏光子、第1の光学異方性層、および、第2の光学異方性層の厚みの合計値を意図する。

表2中のバックライト側偏光板厚みは、第2の偏光子保護層、および、第2の偏光子の厚みの合計値を意図する。

なお、各実施例で得られた偏光板の厚みは100 $\mu$ m以下であった。

[0171]

[表3]

表2

			実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	比較例5	比較例6	比較例7
視認側偏光板	第1の偏光子保護層	厚み[ $\mu\text{m}$ ]	25	25	25	25	25	25	25	25
		透湿度[ $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ]	980	980	980	980	980	980	980	980
	第1の偏光子	厚み[ $\mu\text{m}$ ]	15	15	15	15	15	15	15	15
		Re/Rth[nm/nm]	0/75	0/61	0/97	0/48	1/109	0/39	0/118	0/-90
			波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
	第2の光学異方性層	厚み[ $\mu\text{m}$ ]	0.68	0.56	0.89	0.46	0.99	0.38	1.06	0.74
		Re/Rth[nm/nm]	158/-79	146/-73	166/-83	132/-66	177/-89	121/61	186/93	122/61
			波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
		厚み[ $\mu\text{m}$ ]	1.64	1.52	1.73	1.37	1.84	1.26	1.93	1.00
	バックライト側偏光板	第2の偏光子	厚み[ $\mu\text{m}$ ]	15	15	15	15	15	15	15
第2の偏光子保護層		厚み[ $\mu\text{m}$ ]	25	25	25	25	25	25	25	25
		透湿度[ $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ]	980	980	980	980	980	980	980	980
視認側偏光板厚み[ $\mu\text{m}$ ]			42.32	42.08	42.62	41.83	42.83	41.64	42.99	41.74
バックライト側偏光板厚み[ $\mu\text{m}$ ]			40	40	40	40	40	40	40	40
評価項目	表示性能	斜め光漏れ	A	A	A	B	B	C	C	B
		斜め色変化	A	A	A	B	B	B	C	C
	耐久性評価	表示ムラ	A	A	A	A	A	A	A	A

[0172] 表2に示すように、本発明の第2の態様の偏光板を使用した液晶表示装置は、優れた表示性能を示した。さらに、耐久試験後の表示ムラの発生もなかった。

一方、第1の光学異方性層または第2の光学異方性層の所定のRe(550)またはRth(550)が範囲外である偏光板を用いた比較例5~7においては、各種性能が実施例と比較して劣っていた。

[0173] <実施例C>

[実施例11]

<第1の光学異方性層の作製>

偏光板01の偏光子側表面に、偏光子の吸収軸と直交方向にラビング処理を施した。ラビング処理面上に、上記光学異方性層用塗布液Aにおいてメチルエチルケトンの使用量を347質量部として濃度調整した塗布液を作製し、バー番手#2.0のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度60℃で30秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度60℃空気下にて空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第1の

光学異方性層を形成した。形成された第1の光学異方性層は、棒状液晶性化合物が水平配向しており、遅相軸方向はラビング方向に平行、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、 $R_e$ および $R_{th}$ の光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいて $R_e$ が75nmであり、 $R_{th}$ が38nmであった。

[0174] <配向膜の形成>

上記作製した第1の光学異方性層の表面に、実施例1で用いた配向膜塗布液を#14のワイヤーバーで連続的に塗布した。60℃の温風で120秒乾燥し、配向膜を形成した。

形成した配向膜の表面に、偏光子の吸収軸方向と平行方向、すなわち、フィルムの長手方向と平行方向に、ラビング処理を行った。

[0175] <第2の光学異方性層の作製>

上記配向膜上に、上記光学異方性層用塗布液Dにおいてメチルエチルケトンの使用量を260質量部として濃度調整した塗布液を、バー番手#3.2のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度70℃で90秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度70℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第2の光学異方性層を形成した。形成された第2の光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物が垂直配向しており、遅相軸方向はラビング方向と直交方向、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、 $R_e$ および $R_{th}$ の光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいて $R_e$ が125nmであり、 $R_{th}$ が-63nmであった。

[0176] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置

を作製し、評価した。評価結果を表3に示す。

[0177] [実施例12]

<第1の光学異方性層の形成>

光学異方性層用塗布液A中のメチルエチルケトンの使用量を408質量部に変更した以外は、実施例11と同様にして第1の光学異方性層を形成した。作製した第1の光学異方性層の特性を表3に示す。

[0178] <第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

バー番手#2.8のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液D中のメチルエチルケトンの使用量を254質量部に変更した以外は実施例11と同様にして第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第2の光学異方性層の特性を表3に示す。

[0179] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表3に示す。

[0180] [実施例13]

<第1の光学異方性層の形成>

光学異方性層用塗布液A中のメチルエチルケトンの使用量を289質量部に変更した以外は、実施例11と同様にして第1の光学異方性層を形成した。作製した第1の光学異方性層の特性を表3に示す。

[0181] <第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

光学異方性層用塗布液D中のメチルエチルケトンの使用量を235質量部に変更した以外は実施例11と同様にして第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第2の光学異方性層の特性を表3に示す。

[0182] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表3に示す。

[0183] [実施例 1 4]

<第 1 の光学異方性層の形成>

光学異方性層用塗布液 A 中のメチルエチルケトンの使用量を 5 2 2 質量部に変更した以外は実施例 1 1 と同様にして第 1 の光学異方性層を形成した。作製した第 1 の光学異方性層の特性を表 3 に示す。

[0184] <第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

バー番手 # 2. 8 のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液 D 中のメチルエチルケトンの使用量を 2 8 7 質量部に変更した以外は実施例 1 1 と同様にして第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第 2 の光学異方性層の特性を表 3 に示す。

[0185] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 3 に示す。

[0186] [実施例 1 5]

<第 1 の光学異方性層の形成>

光学異方性層用塗布液 A 中のメチルエチルケトンの使用量を 2 4 8 質量部に変更した以外は、実施例 1 1 と同様にして第 1 の光学異方性層を形成した。作製した第 1 の光学異方性層の特性を表 3 に示す。

[0187] <第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

光学異方性層用塗布液 D 中のメチルエチルケトンの使用量を 2 1 5 質量部に変更した以外は、実施例 1 1 と同様にして第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第 2 の光学異方性層の特性を表 3 に示す。

[0188] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 3 に示す。

[0189] [比較例 8]

<第1の光学異方性層の形成>

バー番手# 1. 6のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液A中のメチルエチルケトンの使用量を474質量部に変更した以外は、実施例11と同様にして第1の光学異方性層を形成した。作製した第1の光学異方性層の特性を表3に示す。

[0190] <第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

バー番手# 2. 8のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液D中のメチルエチルケトンの使用量を346質量部に変更した以外は、実施例11と同様にして第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第2の光学異方性層の特性を表3に示す。

[0191] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表3に示す。

[0192] [比較例9]

<第1の光学異方性層の形成>

バー番手# 2. 4のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液A中のメチルエチルケトンの使用量を258質量部に変更した以外は、実施例11と同様にして第1の光学異方性層を形成した。作製した第1の光学異方性層の特性を表3に示す。

[0193] <第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

バー番手# 4. 4のバーコーターに変更し、光学異方性層用塗布液D中のメチルエチルケトンの使用量を298質量部に変更した以外は、実施例11と同様にして第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。作製した第2の光学異方性層の特性を表3に示す。

[0194] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置

を作製し、評価した。評価結果を表3に示す。

[0195] [比較例10]

<第1の光学異方性層の作製>

偏光板01の偏光子側表面に、偏光子の吸収軸と直交方向にラビング処理を施した。ラビング処理面上に、上記光学異方性層用塗布液Dにおいてメチルエチルケトンの使用量を341質量部として濃度調整した塗布液を、バー番手#2.8のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度70℃で90秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度70℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第1の光学異方性層を形成した。形成された第1の光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物が垂直配向しており、遅相軸方向はラビング方向と直交方向、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して平行方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、ReおよびRthの光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいてReが90nmであり、Rthは-45であった。

[0196] <配向膜の形成>

上記作製した第1の光学異方性層の表面に、実施例1で用いた配向膜塗布液を#14のワイヤーバーで連続的に塗布した。60℃の温風で120秒乾燥し、配向膜を形成した。

形成した配向膜の表面に、偏光子の吸収軸方向と平行方向、すなわち、フィルムの手方向と平行方向に、ラビング処理を行った。

[0197] <第2の光学異方性層の作製>

上記配向膜上に、上記光学異方性層用塗布液Aにおいてメチルエチルケトンの使用量を318質量部として濃度調整した塗布液を、バー番手#2.0のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度60℃で30秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度60℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線

を照射し、その配向状態を固定化することにより第2の光学異方性層を形成した。形成された第2の光学異方性層は、棒状液晶性化合物が水平配向しており、遅相軸方向はラビング方向と平行方向、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して平行方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、ReおよびRthの光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいてReが80nmであり、Rthは40nmであった。

[0198] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表3に示す。

[0199] なお、表3中、「Re/Rth」は、それぞれRe(550)およびRth(550)の値を示す。

また、表3中、「波長分散」は、各光学異方性層のRe(550)が10nm超である場合にはRe(450)/Re(550)を示し、各光学異方性層のRe(550)が10nm以下である場合には(R[40°, 450]) / (R[40°, 550])を示す。

また、実施例11~15においては、第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、第1の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が90°であると共に、第2の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が90°であった。

[0200] 表3に、第1の光学異方性層、および、第2の光学異方性層の厚みを示す。

なお、表3中の視認側偏光板厚みは、第1の偏光子保護層、第1の偏光子、第1の光学異方性層、および、第2の光学異方性層の厚みの合計値を意図する。

表3中のバックライト側偏光板厚みは、第2の偏光子保護層、および、第2の偏光子の厚みの合計値を意図する。



なお、各実施例で得られた偏光板の厚みは100 μm以下であった。

[0201] [表4]

表3

			実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	比較例8	比較例9	比較例10
視認側偏光板	第1の偏光子保護層	厚み[μm]	25	25	25	25	25	25	25	25
		透湿度[g/m <sup>2</sup> ・日]	980	980	980	980	980	980	980	980
	第1の偏光子	厚み[μm]	15	15	15	15	15	15	15	15
		Re/Rth[nm/nm]	75/38	66/33	86/43	54/27	96/48	39/20	112/56	90/-45
		波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
	第1の光学異方性層	厚み[μm]	0.62	0.54	0.71	0.44	0.79	0.38	0.92	0.94
		Re/Rth[nm/nm]	125/-63	111/-56	134/-67	102/-51	142/-71	89/45	156/78	80/40
		波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
	第2の光学異方性層	厚み[μm]	1.3	1.15	1.39	1.06	1.48	0.93	1.62	0.66
		Re/Rth[nm/nm]	125/-63	111/-56	134/-67	102/-51	142/-71	89/45	156/78	80/40
波長分散		1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	
バックライト側偏光板	第2の偏光子	厚み[μm]	15	15	15	15	15	15	15	15
	第2の偏光子保護層	厚み[μm]	25	25	25	25	25	25	25	25
	透湿度[g/m <sup>2</sup> ・日]	980	980	980	980	980	980	980	980	
視認側偏光板厚み[μm]			41.92	41.69	42.1	41.5	42.27	41.31	42.54	41.6
バックライト側偏光板厚み[μm]			40	40	40	40	40	40	40	40
評価項目	表示性能	斜め光漏れ	A	A	A	B	B	C	C	B
		斜め色変化	A	A	A	B	B	B	C	C
	耐久性評価	表示ムラ	A	A	A	A	A	A	A	A

[0202] 表3に示すように、本発明の第3の態様の偏光板を使用した液晶表示装置は、優れた表示性能を示した。さらに、耐久試験後の表示ムラの発生もなかった。

一方、第1の光学異方性層または第2の光学異方性層の所定のRe（550）またはRth（550）が範囲外である偏光板を用いた比較例8～10においては、各種性能が実施例と比較して劣っていた。

[0203] <実施例D>

[実施例16]

<第1の光学異方性層の形成、第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例1と同様にして第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を形成し、視認側偏光板を作製した。

[0204] <第3の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

偏光板02の偏光子側表面に、偏光子の吸収軸と平行方向にラビング処理を施した。ラビング処理面上に、下記光学異方性層用塗布液Gを、バー番号#2.0のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度60℃で30

秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度 60℃ 空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、 $290 \text{ mJ} / \text{cm}^2$  の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第 3 の光学異方性層を形成した。形成された第 3 の光学異方性層は、棒状液晶性化合物がわずかに傾斜しており、遅相軸方向はラビング方向に平行、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して平行方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、 $R_e$  および  $R_t$  の光入射角度依存性を測定したところ、波長 550 nm において  $R_e$  が 35 nm、チルト角（平均傾斜角度）は 8 度であった。

[0205]

---

光学異方性層用塗布液 G の組成

---

棒状液晶性化合物 1	90 質量部
棒状液晶性化合物 2	10 質量部
光重合開始剤 （イルガキュア 907、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製）	3.0 質量部
増感剤（カヤキュア-DETX、日本化薬（株）製）	1.0 質量部
含フッ素化合物 B	0.4 質量部
含フッ素化合物 D	0.5 質量部
メチルエチルケトン	660 質量部

---

[0206] &lt;液晶表示装置の作製&gt;

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側の偏光板として用い、上記で作製した第 3 の光学異方性層を有する偏光板をバックライト側の偏光板として用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 4 に示す。

[0207] [実施例 17]

<第 1 の光学異方性層の形成、第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例 6 と同様にして第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0208] <第 3 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例 1 6 と同様にして第 3 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0209] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側の偏光板として用い、上記で作製した第 3 の光学異方性層を有する偏光板をバックライト側の偏光板として用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 4 に示す。

[0210] [実施例 1 8]

<第 1 の光学異方性層の形成、第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例 1 1 と同様にして第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0211] <第 3 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例 1 6 と同様にして第 3 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0212] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側の偏光板として用い、上記で作製した第 3 の光学異方性層を有する偏光板をバックライト側の偏光板として用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 4 に示す。

[0213] [実施例 1 9]

<第 1 の光学異方性層の形成、第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例 1 と同様にして第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0214] <第 3 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

上記光学異方性層用塗布液 G において、含フッ素化合物 B の使用量を 0.

2質量部、メチルエチルケトンの使用量を431質量部とし、それ以外は実施例16と同様にして、第3の光学異方性層を作製した。形成された第3の光学異方性層は、棒状液晶性化合物がわずかに傾斜しており、遅相軸方向はラビング方向に平行、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して平行方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、Reの光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいてReが50nm、チルト角は3度であった。

[0215] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側の偏光板として用い、上記で作製した第3の光学異方性層を有する偏光板をバックライト側の偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表4に示す。

[0216] [実施例20]

<第1の光学異方性層の形成、第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例6と同様にして第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0217] <第3の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例19と同様にして第3の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0218] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側の偏光板として用い、上記で作製した第3の光学異方性層を有する偏光板をバックライト側の偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表4に示す。

[0219] [実施例21]

<第1の光学異方性層の形成、第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例11と同様にして第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

## [0220] &lt;第3の光学異方性層の形成、偏光板の作製&gt;

実施例19と同様にして第3の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

## [0221] &lt;液晶表示装置の作製&gt;

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側の偏光板として用い、上記で作製した第3の光学異方性層を有する偏光板をバックライト側の偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表4に示す。

## [0222] [実施例22]

## &lt;第1の光学異方性層の形成、第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製&gt;

実施例1と同様にして第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

## [0223] &lt;第3の光学異方性層の形成、偏光板の作製&gt;

上記光学異方性層用塗布液Gにおいて、含フッ素化合物Bの使用量を0.1質量部、メチルエチルケトンの使用量を193質量部とし、それ以外は実施例16と同様にして、第3の光学異方性層を作製した。形成された第3の光学異方性層は、棒状液晶がわずかに傾斜しており、遅相軸方向はラビング方向に平行、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して平行方向であった。自動複屈折率計(KOBRA-21ADH、王子計測機器(株)社製)を用いて、 $R_e$ の光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいて $R_e$ が90nm、チルト角は2度であった。

## [0224] &lt;液晶表示装置の作製&gt;

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側の偏光板として用い、上記で作製した第3の光学異方性層を有する偏光板をバックライト側の偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表4に示す。

## [0225] [実施例23]

## &lt;第1の光学異方性層の形成、第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製&gt;

実施例 6 と同様にして第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0226] <第 3 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例 2 2 と同様にして第 3 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0227] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側の偏光板として用い、上記で作製した第 3 の光学異方性層を有する偏光板をバックライト側の偏光板として用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 4 に示す。

[0228] [実施例 2 4]

<第 1 の光学異方性層の形成、第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例 1 1 と同様にして第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0229] <第 3 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例 2 2 と同様にして第 3 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0230] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側の偏光板として用い、上記で作製した第 3 の光学異方性層を有する偏光板をバックライト側の偏光板として用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 4 に示す。

[0231] なお、表 4 中、「 $R_e / R_{th}$ 」は、それぞれ  $R_e(550)$  および  $R_{th}(550)$  の値を示す。

また、表 4 中、「波長分散」は、各光学異方性層の  $R_e(550)$  が  $10\text{ nm}$  超である場合には  $R_e(450) / R_e(550)$  を示し、各光学異方性層の  $R_e(550)$  が  $10\text{ nm}$  以下である場合には  $(R[40^\circ, 450]) / (R[40^\circ, 550])$  を示す。

また、第3の光学異方性層の遅相軸と電圧が印加されていない状態での液晶セル中の液晶層の遅相軸とが平行であった。

さらに、実施例16~24において、第3の光学異方性層中の液晶性化合物は、液晶表示装置中の液晶層中の液晶性化合物の液晶層表面に対する平均傾斜方向と同じ方向に平均傾斜角を有していた。

[0232] 表4に、第1の光学異方性層、第2の光学異方性層、および、第3の光学異方性層の厚みを示す。

なお、表4中の視認側偏光板厚みは、第1の偏光子保護層、第1の偏光子、第1の光学異方性層、および、第2の光学異方性層の厚みの合計値を意図する。

表4中のバックライト側偏光板厚みは、第2の偏光子保護層、第2の偏光子、および、第3の光学異方性層の厚みの合計値を意図する。

なお、各実施例で得られた偏光板の厚みは100μm以下であった。

[0233] [表5]

表4.

		実施例16	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24	
視認側偏光板	第1の偏光子保護層	厚み[μm]	25	25	25	25	25	25	25	25	
		透過度[g/m <sup>2</sup> ・日]	980	980	980	980	980	980	980	980	
	第1の偏光子	厚み[μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	
	第1の光学異方性層	Re/Rth[nm/nm]	128/64	0/75	75/38	128/64	0/75	75/38	128/64	0/75	75/38
		波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
		厚み[μm]	1.05	0.68	0.62	1.05	0.68	0.62	1.05	0.68	0.62
	第2の光学異方性層	Re/Rth[nm/nm]	0/-115	158/-79	125/-63	0/-115	158/-79	125/-63	0/-115	158/-79	125/-63
		波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
厚み[μm]		0.95	1.64	1.3	0.95	1.64	1.3	0.95	1.64	1.3	
バックライト側偏光板	第3の光学異方性層	Re[nm]	35	35	35	50	50	50	90	90	90
		平均傾斜角度[°]	8	8	8	3	3	3	2	2	2
		波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
	第2の偏光子	厚み[μm]	0.36	0.36	0.36	0.52	0.52	0.52	0.94	0.94	0.94
	第2の偏光子保護層	厚み[μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		透過度[g/m <sup>2</sup> ・日]	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	視認側偏光板厚み[μm]		980	980	980	980	980	980	980	980	980
バックライト側偏光板厚み[μm]		42	42.32	41.92	42	42.32	41.92	42	42.32	41.92	
バックライト側偏光板厚み[μm]		40.36	40.36	40.36	40.52	40.52	40.52	40.94	40.94	40.94	
評価項目	表示性能	斜め光漏れ	A	A	A	A	A	A	A	A	
		斜め色変化	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	
	耐久性評価	表示ムラ	A	A	A	A	A	A	A	A	

[0234] 表4に示すように、バックライト側偏光板（リア側偏光板）を使用した場合、より優れた表示性能を示すことが確認された。

## [0235] &lt;実施例 E&gt;

## [実施例 25]

実施例 1 において、偏光板 01 の偏光子側表面に、実施例 1 で用いた配向膜塗布液を # 14 のワイヤーバーで連続的に塗布し、60℃の温風で 120 秒乾燥し、配向膜を形成した以外は、同様に第 1 の光学異方性層、第 2 の光学異方性層を形成して偏光板を作製した。

## [0236] &lt;液晶表示装置の作製&gt;

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 5 に示す。

## [0237] [実施例 26]

実施例 6 において、偏光板 01 の偏光子側表面に、実施例 1 で用いた配向膜塗布液を # 14 のワイヤーバーで連続的に塗布し、60℃の温風で 120 秒乾燥し、配向膜を形成した以外は、同様に第 1 の光学異方性層、第 2 の光学異方性層を形成して偏光板を作製した。

## [0238] &lt;液晶表示装置の作製&gt;

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 5 に示す。

## [0239] [実施例 27]

実施例 11 において、偏光板 01 の偏光子側表面に、実施例 1 で用いた配向膜塗布液を # 14 のワイヤーバーで連続的に塗布し、60℃の温風で 120 秒乾燥し、配向膜を形成した以外は、同様に第 1 の光学異方性層、第 2 の光学異方性層を形成して偏光板を作製した。

## [0240] &lt;液晶表示装置の作製&gt;

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 5 に示す。



[0241] [実施例 28]

<仮基板の準備>

仮基板として、Z-TAC（富士フイルム（株）製）を用いた。

[0242] <配向膜の形成>

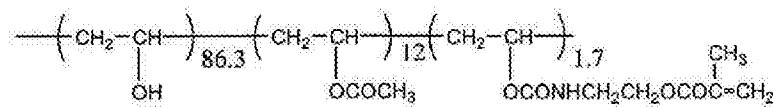
上記準備した仮基板の表面に、鹼化処理を施すことなく、直接、下記の組成の配向膜塗布液 Y を #14 のワイヤーバーを用いて塗布した。60℃の温風で 120 秒乾燥し、配向膜を形成した。

配向膜塗布液 Y の組成

下記の変性ポリビニルアルコール	10 質量部
水	371 質量部
メタノール	119 質量部
グルタルアルデヒド	0.5 質量部

[0243] [化23]

変性ポリビニルアルコール



[0244] <第 1 の光学異方性層の作製>

鹼化せずに配向膜を形成した上記仮基板に、フィルムの長手方向と直交方向にラビング処理を施した。ラビング処理面上に、上記光学異方性層用塗布液 A を、バー番手 #2.4 のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度 60℃で 30 秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度 60℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290 mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより転写用の第 1 の光学異方性層を形成した。形成された第 1 の光学異方性層は、棒状液晶性化合物が水平配向しており、遅相軸方向はラビング方向と平行

方向、すなわち、遅相軸方向はフィルムの長手方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、 $R_e$ および $R_{th}$ の光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいて $R_e$ が128nmであり、 $R_{th}$ は64nmであった。

[0245] <第2の光学異方性層の作製>

鹼化せずに配向膜を形成した上記仮基板に、上記光学異方性層用塗布液Bを、バー番手#2.4のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度60℃で30秒間加熱熟成、その後ただちに、膜面温度60℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより転写用の第2の光学異方性層を形成した。形成された第2の光学異方性層は、棒状液晶性化合物が垂直配向していた。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、 $R_e$ および $R_{th}$ の光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいて $R_e$ が0nmであり、 $R_{th}$ が-115nmであった。

[0246] <第1の接着前駆体層の形成>

偏光板01の偏光子側表面に、UV硬化性樹脂を塗布・乾燥して、第1の接着前駆体層を形成した。

[0247] <第1の光学異方性層の転写>

上記で作製した転写用の第1の光学異方性層表面と、上記で作製した第1の接着前駆体層表面とを、偏光子の吸収軸方向とフィルムの長手方向とが一致するように接触させて積層し、加圧ローラで加圧した後、UV光を照射して、UV硬化性樹脂を硬化させて、第1の光学異方性層を接着層に強く接着させた。

次に、強粘着性ロールを仮基板の裏面に押し当てて回転させ、仮基板と配向膜とを剥離した。

[0248] <第2の接着前駆体層の形成>

上記で作製した第1の光学異方性層表面に、UV硬化性樹脂を塗布・乾燥

して、第2の接着前駆体層を形成した。

[0249] <第2の光学異方性層の転写>

上記で作製した転写用の第2の光学異方性層表面と、上記で作製した第2の接着前駆体層表面とを、偏光子の吸収軸方向とフィルムの長手方向とが一致するように接触させて積層し、加圧ローラで加圧した後、UV光を照射して、UV硬化性樹脂を硬化させて、第2の光学異方性層を接着層に強く接着させた。

次に、強粘着性ロールを仮基板の裏面に押し当てて回転させ、仮基板と配向膜とを剥離した。

[0250] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表5に示す。

[0251] [実施例29]

<仮基板の準備>

仮基板として、Z-TAC（富士フィルム（株）製）を用いた。

[0252] <配向膜の形成>

上記準備した仮基板の表面に、鹼化処理を施すことなく、直接、下記の組成の配向膜塗布液Zを#14のワイヤーバーを用いて塗布した。60℃の温風で120秒乾燥し、配向膜を形成した。

---

配向膜塗布液Zの組成

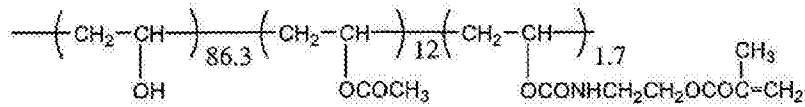
---

下記の変性ポリビニルアルコール	10質量部
水	371質量部
メタノール	119質量部
グルタルアルデヒド	0.5質量部

---

[0253] [化24]

変性ポリビニルアルコール



[0254] &lt;第1の光学異方性層の作製&gt;

鹼化せずに配向膜を形成した上記仮基板に、上記光学異方性層用塗布液Cを、バー番手#2.0のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度70℃で90秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度70℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290 mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより転写用の第1の光学異方性層を形成した。形成された第1の光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物が水平配向していた。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、ReおよびRthの光入射角度依存性を測定したところ、波長550 nmにおいてReは0であり、Rthが75 nmであった。

[0255] &lt;第2の光学異方性層の作製&gt;

鹼化せずに配向膜を形成した上記仮基板に、フィルムの長手方向と平行方向にラビング処理を施した。ラビング処理面上に、上記光学異方性層用塗布液Dを、バー番手#4.4のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度70℃で90秒間加熱熟成、その後ただちに、膜面温度70℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290 mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより転写用の第2の光学異方性層を形成した。形成された第2の光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物が垂直配向しており、遅相軸方向はラビング方向と直交方向、すなわち、遅相軸方向はフィルムの長手方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、ReおよびRthの光入射角度依存性を測定したとこ

ろ、波長550nmにおいてReが158nmであり、Rthは-79nmであった。

[0256] <第1の接着前駆体層の形成>

偏光板01の偏光子側表面に、UV硬化性樹脂を塗布・乾燥して、第1の接着前駆体層を形成した。

[0257] <第1の光学異方性層の転写>

上記で作製した転写用の第1の光学異方性層表面と、上記で作製した第1の接着前駆体層表面とを、偏光子の吸収軸方向とフィルムの長手方向とが一致するように接触させて積層し、加圧ローラで加圧した後、UV光を照射して、UV硬化性樹脂を硬化させて、第1の光学異方性層を接着層に強く接着させた。

次に、強粘着性ロールを仮基板の裏面に押し当てて回転させ、仮基板と配向膜とを剥離した。

[0258] <第2の接着前駆体層の形成>

上記で作製した第1の光学異方性層表面に、UV硬化性樹脂を塗布・乾燥して、第2の接着前駆体層を形成した。

[0259] <第2の光学異方性層の転写>

上記で作製した転写用の第2の光学異方性層表面と、上記で作製した第2の接着前駆体層表面とを、偏光子の吸収軸方向とフィルムの長手方向とが一致するように接触させて積層し、加圧ローラで加圧した後、UV光を照射して、UV硬化性樹脂を硬化させて、第2の光学異方性層を接着層に強く接着させた。

次に、強粘着性ロールを仮基板の裏面に押し当てて回転させ、仮基板と配向膜とを剥離した。

[0260] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表5に示す。

[0261] [実施例30]

<仮基板の準備>

仮基板として、Z-TAC（富士フィルム（株）製）を用いた。

[0262] <配向膜の形成>

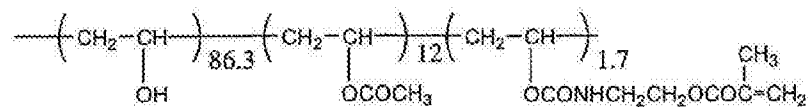
上記準備した仮基板の表面に、鹼化処理を施すことなく、直接、下記の組成の配向膜塗布液Wを#14のワイヤーバーを用いて塗布した。60℃の温風で120秒乾燥し、配向膜を形成した。

配向膜塗布液Wの組成

下記の変性ポリビニルアルコール	10質量部
水	371質量部
メタノール	119質量部
グルタルアルデヒド	0.5質量部

[0263] [化25]

変性ポリビニルアルコール



[0264] <第1の光学異方性層の作製>

鹼化せずに配向膜を形成した上記仮基板に、フィルムの長手方向と直交方向にラビング処理を施した。ラビング処理面上に、上記光学異方性層用塗布液Aにおいてメチルエチルケトンの使用量を347質量部として濃度調整した塗布液を、バー番手#2.0のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度60℃で30秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度60℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することに

より転写用の第1の光学異方性層を形成した。形成された第1の光学異方性層は、棒状液晶性化合物が水平配向しており、遅相軸方向はラビング方向に平行、すなわち、遅相軸方向はフィルムの長手方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、 $R_e$ および $R_{th}$ の光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいて $R_e$ が75nmであり、 $R_{th}$ は38nmであった。

[0265] <第2の光学異方性層の作製>

鹼化せずに配向膜を形成した上記仮基板に、光学異方性層用塗布液DにおいてMEKを260質量部として濃度調整した塗布液を、バー番手#3.2のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度70℃で90秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度70℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第2の光学異方性層を形成した。形成された第2の光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物が垂直配向しており、遅相軸方向はラビング方向と直交方向、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、 $R_e$ の光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいて $R_e$ が125nmであった。

[0266] <第1の接着前駆体層の形成>

偏光板01の偏光子側表面に、UV硬化性樹脂を塗布・乾燥して、第1の接着前駆体層を形成した。

[0267] <第1の光学異方性層の転写>

上記で作製した転写用の第1の光学異方性層表面と、上記で作製した第1の接着前駆体層表面とを、偏光子の吸収軸方向とフィルムの長手方向とが一致するように接触させて積層し、加圧ローラで加圧した後、UV光を照射して、UV硬化性樹脂を硬化させて、第1の光学異方性層を接着層に強く接着させた。

次に、強粘着性ロールを仮基板の裏面に押し当てて回転させ、仮基板と配向膜とを剥離した。

[0268] <第2の接着前駆体層の形成>

上記で作製した第1の光学異方性層表面に、UV硬化性樹脂を塗布・乾燥して、第2の接着前駆体層を形成した。

[0269] <第2の光学異方性層の転写>

上記で作製した転写用の第2の光学異方性層表面と、上記で作製した第2の接着前駆体層表面とを、偏光子の吸収軸方向とフィルムの長手方向とが一致するように接触させて積層し、加圧ローラで加圧した後、UV光を照射して、UV硬化性樹脂を硬化させて、第2の光学異方性層を接着層に強く接着させた。

次に、強粘着性ロールを仮基板の裏面に押し当てて回転させ、仮基板と配向膜とを剥離した。

[0270] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表5に示す。

[0271] [実施例31]

<第1の光学異方性層の形成>

WO2013-018526に記載の化合物1を1g、光重合開始剤（商品名：イルガキュア907、BASF社製）を30mg、界面活性剤（商品名：KH-40、AGCセイミケミカル社製）の1%シクロペンタノン溶液100mgを2.3gのシクロペンタノンに溶解させた。この溶液を0.45 $\mu$ mの細孔径を有するディスポーサブルフィルターでろ過し、液晶組成物を得た。

[0272] 上記液晶組成物を、#4のワイヤーバーを使用して偏光子吸収軸と直交、すなわち偏光子長手方向と直交にラビング処理した偏光板01の偏光子側の面上に塗布した。塗膜を90℃で30秒間乾燥し、膜厚2 $\mu$ mの液晶層を形



成した。その後、液晶層の塗布面側から $2000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射し第1の光学異方性層を得た。

[0273] <光学特性の計測>

第1の光学異方性層をガラス基板上に実施例と同条件で形成させ、自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、第1の光学異方性層のみの $R_e$ および $R_{th}$ の光入射角度依存性を測定したところ、波長 $550\text{ nm}$ において $R_e$ が $128\text{ nm}$ であり、 $R_{th}$ が $64\text{ nm}$ であった。

[0274] <第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層を用いた以外は、実施例1と同様にして第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0275] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表5に示す。

[0276] [実施例32]

<第1の光学異方性層の形成>

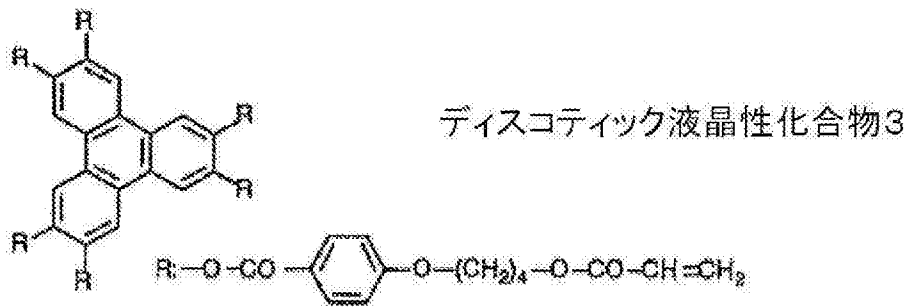
偏光板01の偏光子側表面に、後述する光学異方性層用塗布液Eを、バー番手#2.0のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度 $70^\circ\text{C}$ で90秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度 $70^\circ\text{C}$ 空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、 $290\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第1の光学異方性層を形成した。形成された第1の光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物が水平配向していた。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、 $R_e$ および $R_{th}$ の光入射角度依存性を測定したところ、波長 $550\text{ nm}$ において $R_e$ が $0\text{ nm}$ であり、 $R_{th}$ が $75\text{ nm}$ であった。

[0277] \_\_\_\_\_

光学異方性層用塗布液 E の組成

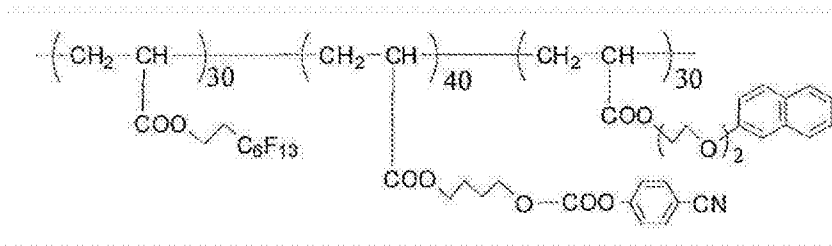
ディスコティック液晶性化合物 3	91.0 質量部
重合性化合物	9.0 質量部
光重合開始剤 1 (イルガキュア 907、BASF (株) 製)	3.0 質量部
増感剤 (カヤキュア-DETX、日本化薬 (株) 製)	1.0 質量部
含フッ素化合物 F	0.8 質量部
密着改良剤 2	0.5 質量部
メチルエチルケトン	169 質量部

[0278] [化26]



[0279] [化27]

含フッ素化合物 F



[0280] <配向膜の形成>

上記作製した第 1 の光学異方性層の表面に、実施例 1 で用いた配向膜塗布液を # 14 のワイヤーバーで連続的に塗布した。60℃の温風で 120 秒乾

燥し、配向膜を形成した。

形成した配向膜の表面に、偏光子の吸収軸方向と平行方向、すなわち、フィルムの手方向と平行方向に、ラビング処理を行った。

[0281] <第2の光学異方性層の作製>

上記配向膜上に、下記光学異方性層用塗布液Fを、バー番手#4.0のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度70℃で90秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度70℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第2の光学異方性層を形成した。形成された第2の光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物が垂直配向しており、遅相軸方向はラビング方向と直交方向、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、ReおよびRthの光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいてReが158nmであり、Rthは-79nmであった。

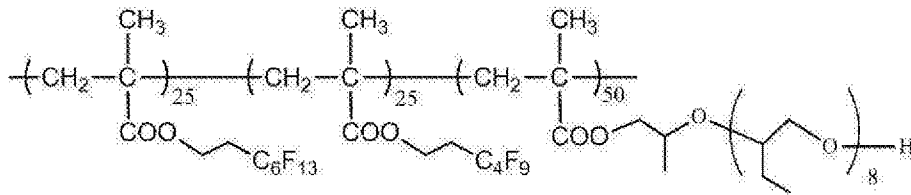
[0282]

光学異方性層用塗布液Fの組成

ディスコティック液晶性化合物3	91.0質量部
重合性化合物	5.0質量部
光重合開始剤1 (イルガキュア907、BASF（株）製)	3.0質量部
増感剤（カヤキュア-DETX、日本化薬（株）製）	1.0質量部
含フッ素化合物A	0.21質量部
含フッ素化合物G	0.1質量部
垂直配向剤1	0.5質量部
メチルエチルケトン	154質量部

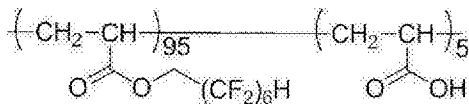
[0283] [化28]

## 含フッ素化合物A



[0284] [化29]

## 含フッ素化合物G



[0285] &lt;液晶表示装置の作製&gt;

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は、実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表5に示す。

[0286] [実施例33]

&lt;第1の光学異方性層の作製&gt;

偏光板01の偏光子側表面に、偏光子の吸収軸と直交方向にラビング処理を施した。ラビング処理面上に、上記光学異方性層用塗布液Aにおいてメチルエチルケトンの使用量を347質量部として濃度調整した塗布液を作製し、バー番手#2.0のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度60℃で30秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度60℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290 mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第1の光学異方性層を形成した。形成された第1の光学異方性層は、棒状液晶性化合物が水平配向しており、遅相軸方向はラビング方向に平行、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、ReおよびRthの光入射角度依存性を測定したところ、波長550 nmにおいてR

$e$ が75nmであり、 $Rth$ は38nmであった。

[0287] <配向膜の形成>

上記作製した第1の光学異方性層の表面に、実施例1で用いた配向膜塗布液を#14のワイヤーバーで連続的に塗布した。60℃の温風で120秒乾燥し、配向膜を形成した。

形成した配向膜の表面に、偏光子の吸収軸方向と平行方向、すなわち、フィルムの手方向と平行方向に、ラビング処理を行った。

[0288] <第2の光学異方性層の作製>

上記配向膜上に、上記光学異方性層用塗布液Eにおいてメチルエチルケトンの使用量を222質量部として濃度調整した塗布液を、バー番手#4.4のバーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度70℃で90秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度70℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第2の光学異方性層を形成した。形成された第2の光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物が垂直配向しており、遅相軸方向はラビング方向と直交方向、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、 $Re$ および $Rth$ の光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいて $Re$ が125nmであり、 $Rth$ は-63nmであった。

[0289] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表5に示す。

[0290] [実施例34]

実施例31の第1の光学異方性層形成において、バー番手#2.4のバーコーターに変更して第1の光学異方性層を形成した以外は、実施例11と同様にして偏光板を作製した。

## [0291] &lt;液晶表示装置の作製&gt;

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表5に示す。

## [0292] [実施例35]

## &lt;第1の光学異方性層の形成&gt;

偏光板01の偏光子側表面に、偏光子の吸収軸と直交方向にラビング処理を施した。ラビング処理面上に下記光学異方性層用塗布液Wを、バーコーターを用いて塗布した。次いで、膜面温度60℃で60秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度60℃空気下にて空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、290mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、その配向状態を固定化することにより第1の光学異方性層を形成した。形成された第1の光学異方性層は、棒状液晶性化合物が水平配向しており、遅相軸方向はラビング方向と平行方向、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、Reの光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいてReが128nmであった。

---

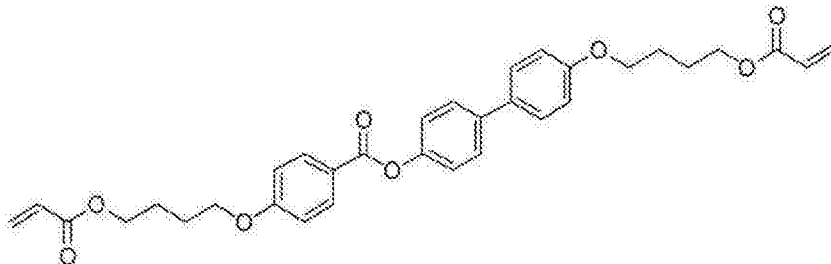
 光学異方性層用塗布液Wの組成（スメクティック液晶相）
 

---

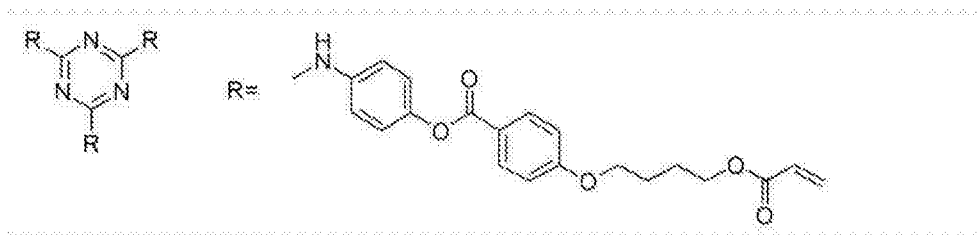
棒状液晶性化合物W	81質量部
化合物X	18質量部
光重合開始剤	3.0質量部
（イルガキュア907、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製）	
増感剤（カヤキュア-DETX、日本化薬（株）製）	1.0質量部
含フッ素化合物Y	0.6質量部
メチルエチルケトン	0.7質量部
クロロホルム	400質量部

[0293] [化30]

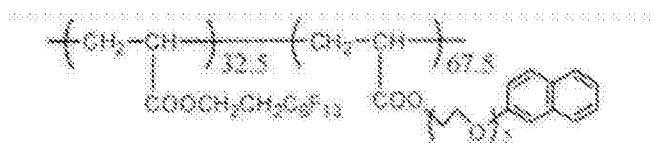
## 棒状液晶性化合物W



## 化合物X



## 含フッ素化合物Y



[0294] &lt;第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製&gt;

実施例1と同様にして第2の光学異方性層を上記第1の光学異方性層上に形成し、偏光板を作製した。

[0295] &lt;液晶表示装置の作製&gt;

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表5に示す。

[0296] [実施例36]

&lt;第1の光学異方性層の形成&gt;

実施例35の第1の光学異方性層において、メチルエチルケトンを用いた。

質量部に、クロロホルムを756質量部に変更した以外は同様にして第1の光学異方性層を作製した。形成された第1の光学異方性層は、棒状液晶性化合物が水平配向しており、遅相軸方向はラビング方向と平行方向、すなわち、遅相軸方向は偏光子の吸収軸方向に対して直交方向であった。自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、Reの光入射角度依存性を測定したところ、波長550nmにおいてReが75であった。

[0297] <第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

実施例11と同様にして第2の光学異方性層を上記第1の光学異方性層上に形成し、偏光板を作製した。

[0298] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表5に示す。

[0299] なお、表5中、「Re/Rth」は、それぞれRe(550)およびRth(550)の値を示す。

また、表5中、「波長分散」は、各光学異方性層のRe(550)が10nm超である場合にはRe(450)/Re(550)を示し、各光学異方性層のRe(550)が10nm以下である場合には(R[40°, 450]) / (R[40°, 550])を示す。

また、実施例25、28、31、および34では、第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、第1の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が90°であった。

実施例26、29、32、および、35では、第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、第2の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が90°であった。

実施例27、30、33、および、36では、第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、第1の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子



の吸収軸とのなす角が90°であると共に、第2の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が90であった。

[0300] 表5に、第1の光学異方性層、および、第2の光学異方性層の厚みを示す。

なお、表5中の視認側偏光板厚みは、第1の偏光子保護層、第1の偏光子、第1の光学異方性層、および、第2の光学異方性層の厚みの合計値を意図する。

表5中のバックライト側偏光板厚みは、第2の偏光子保護層、および、第2の偏光子の厚みの合計値を意図する。

なお、各実施例で得られた偏光板の厚みは100μm以下であった。

[0301] [表6]

表5

		実施例25	実施例26	実施例27	実施例28	実施例29	実施例30	実施例31	実施例32	実施例33	実施例34	実施例35	実施例36
視認側偏光板	第1の偏光子保護層	厚み[μm]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		透過率[%・μm]	990	980	980	980	990	980	980	980	980	980	980
	第1の偏光子	厚み[μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	第1の光学異方性層	Re/Rth[nm/nm]	128/64	0/75	75/38	128/64	0/75	75/38	128/64	0/75	75/38	128/64	75/38
		波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	0.9	1.15	1.05	0.9	1.09
		厚み[μm]	1.05	0.88	0.82	1.05	0.88	0.82	2	0.82	0.82	0.82	1
	第2の光学異方性層	Re/Rth[nm/nm]	0/-115	158/-79	125/-83	0/-115	158/-79	125/-83	0/-115	158/-79	125/-83	125/-83	0/-115
波長分散		1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.15	1.05	1.09	1.09	
厚み[μm]		0.95	1.64	1.3	0.95	1.64	1.3	0.95	2.1	1.66	2	1	
バックライト側偏光板	第2の偏光子	厚み[μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	第2の偏光子保護層	厚み[μm]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	透過率[%・μm]	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	
視認側偏光板厚み[μm]		42	42.32	41.92	42	42.32	41.92	42.95	43.12	42.23	42.82	42	
バックライト側偏光板厚み[μm]		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
評価項目	表示性能	斜め光漏れ	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
		斜め色変化	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	耐久性評価	表示ムラ	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	

[0302] 表5に示すように、配向膜が設けられた場合でも、所望の効果が得られることが確認された。

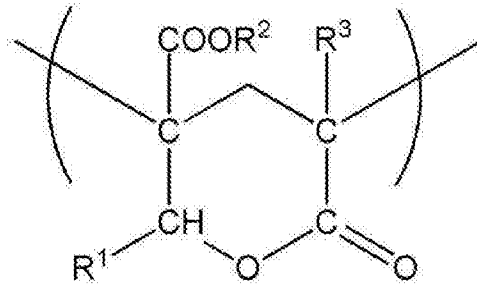
[0303] <実施例F>

[実施例37]

<保護膜の作製>

[0304]

[化31]



[0305] [上記一般式中、 $R^1$ は水素原子、 $R^2$ および $R^3$ はメチル基であるラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂 {共重合モノマー質量比＝メタクリル酸メチル／2-（ヒドロキシメチル）アクリル酸メチル＝8／2、ラクトン環化率約100%、ラクトン環構造の含有割合19.4%、質量平均分子量133000、メルトフローレート6.5g／10分（240℃、10kgf）、 $T_g$ 131℃} 90質量部と、アクリロニトリルスチレン（AS）樹脂 {トーヨーAS AS20、東洋スチレン社製} 10質量部との混合物； $T_g$ 127℃]のペレットを二軸押し出し機に供給し、約280℃でシート状に熔融押し出しして、ラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂シートを得た。この未延伸シートを、160℃の温度条件下、縦、横に延伸して熱可塑性樹脂フィルム（厚さ：40 $\mu$ m、面内位相差 $R_e$ ：0.8nm、厚み方向位相差 $R_{th}$ ：1.5nm）を得た。

[0306] 偏光子1の片方の面に、アクリル接着剤を用いて、作製した熱可塑性樹脂フィルムにコロナ処理を施したのち、貼合して片面保護膜付き偏光板03（以後、単に、偏光板03とも称する）を作製した。

[0307] <第1の光学異方性層の形成、第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>  
上記で作製した偏光板03を偏光板01の代わりに用いた以外は、実施例1と同様にして第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0308] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用い、偏光板03をバックライト側偏光板として

用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価結果を表 6 に示す。

[0309] [実施例 3 8]

＜第 1 の光学異方性層の形成、第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製＞  
上記で作製した偏光板 0 3 を偏光板 0 1 の代わりに用いた以外は実施例 6 と同様にして第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0310] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用い、偏光板 0 3 をバックライト側偏光板として用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価結果を表 6 に示す。

[0311] [実施例 3 9]

＜第 1 の光学異方性層の形成、第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製＞  
上記で作製した偏光板 0 3 を偏光板 0 1 の代わりに用いた以外は実施例 1 と同様にして第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0312] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用い、偏光板 0 3 をバックライト側偏光板として用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価結果を表 6 に示す。

[0313] [実施例 4 0]

＜保護膜の作製＞

(組成物 B - 1 の組成)

-----  
A - D C P ( 1 0 0 % ) : トリシクロデカンジメタノールジメタクリレ

ート

[新中村化学工業（株）製]

97.0質量部

イルガキュア907（100%）：重合開始剤

[チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製]

3.0質量部

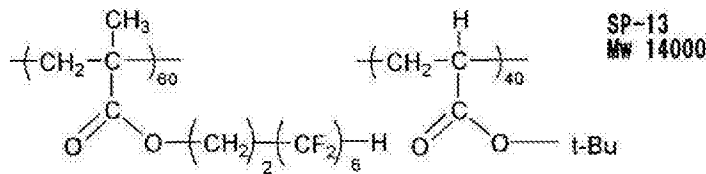
SP-13（レベリング剤）：

0.04質量部

MEK（メチルエチルケトン）：

81.8質量部

[0314] [化32]



[0315]（基材フィルムの作製）

下記に記載の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、ドープを調製した。

[0316] {セルロースエステル}

アシル基総置換度2.75、アセチル置換度0.19、プロピオニル置換度2.56、重量平均分子量200000のセルロースエステルを使用した。

このセルロースエステルは、以下のように合成した。

セルロースに触媒として硫酸（セルロース100質量部に対し7.8質量部）を添加し、アシル置換基の原料となるカルボン酸を添加して40℃でアシル化反応を行った。この時、カルボン酸の量を調整することでアセチル基およびプロピオニル基の置換度を調整した。またアシル化後に40℃で熟成を行った。さらにこのセルロースエステルの低分子量成分をアセトンで洗浄し除去した。

[0317]（ドープの組成）

---

セルロースエステル	30.0質量部
アクリル樹脂	70.0質量部
(ダイヤナールBR85 三菱レイヨン(株)製)	
チヌビン328 チバ・ジャパン製	1.0質量部
メチレンクロライド	320質量部
エタノール	45質量部

---

[0318] バンド流延装置を用い、上記調製したドープをステンレス製のエンドレスバンド(流延支持体)に流延ダイから均一に流延した。ドープ中の残留溶媒量が40質量%になった時点で流延支持体から高分子膜として剥離し、 tenterにて積極的に延伸をせずに搬送し、乾燥ゾーンで130℃にて乾燥を行った。

得られたフィルムの厚さは40 $\mu$ mであった。また、得られた基材フィルムのReおよびRthの値を方法で測定したところ、Re=1.0nmであり、Rth=5.0nmであった。このフィルムを基材フィルムとした。

[0319] 上記基材フィルムに上記組成物B-1を使用し、特開2006-122889号公報実施例1記載のロットダイを用いたダイコート法で、搬送速度30m/分の条件で塗布し、60℃で150秒乾燥させた。その後、さらに窒素パージ下酸素濃度約0.1%で160W/cmの空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度400mW/cm<sup>2</sup>、照射量60mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射して塗布層を硬化させ、巻き取った。塗布層の膜厚は12 $\mu$ mになるよう塗布量を調整した。得られた光学フィルムを保護膜Aとした。

[0320] <偏光板の作製>

作製した保護膜Aにコロナ処理を施したのち、偏光子1の片方の面にアクリル接着剤を用いて、保護膜Aを貼合して片面保護膜付き偏光板04(以後、偏光板04とも称する)を作製した。

[0321] <第1の光学異方性層の形成、第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

上記で作製した偏光板04を偏光板01の代わりに用いた以外は実施例1と同様にして第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0322] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用い、偏光板04をバックライト側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表6に示す。

[0323] [実施例4 1]

<第1の光学異方性層の形成、第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

上記で作製した偏光板04を偏光板01の代わりに用いた以外は実施例6と同様にして第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0324] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用い、偏光板04をバックライト側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表6に示す。

[0325] [実施例4 2]

<第1の光学異方性層の形成、第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

上記で作製した偏光板04を偏光板01の代わりに用いた以外は実施例1と同様にして第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0326] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用い、偏光板04をバックライト側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価

結果を表6に示す。

[0327] [実施例43]

<保護膜の作製>

<延伸PET100 $\mu$ m>

(原料ポリエステル1)

以下に示すように、テレフタル酸およびエチレングリコールを直接反応させて水を留去し、エステル化した後、減圧下で重縮合を行なう直接エステル化法を用いて、連続重合装置により原料ポリエステル1 (Sb触媒系PET) を得た。

[0328] (1) エステル化反応

第一エステル化反応槽に、高純度テレフタル酸4.7トンとエチレングリコール1.8トンを90分かけて混合してスラリー形成させ、3800kg/hの流量で連続的に第一エステル化反応槽に供給した。さらに三酸化アンチモンのエチレングリコール溶液を連続的に供給し、反応槽内温度250 $^{\circ}$ C、攪拌下、平均滞留時間約4.3時間で反応を行なった。このとき、三酸化アンチモンはSb添加量が元素換算値で150ppmとなるように連続的に添加した。

[0329] この反応物を第二エステル化反応槽に移送し、攪拌下、反応槽内温度250 $^{\circ}$ Cで、平均滞留時間で1.2時間反応させた。第二エステル化反応槽には、酢酸マグネシウムのエチレングリコール溶液と、リン酸トリメチルのエチレングリコール溶液を、Mg添加量およびP添加量が元素換算値でそれぞれ65ppm、35ppmになるように連続的に供給した。

[0330] (2) 重縮合反応

上記で得られたエステル化反応生成物を連続的に第一重縮合反応槽に供給し、攪拌下、反応温度270 $^{\circ}$ C、反応槽内圧力20torr ( $2.67 \times 10^{-3}$ MPa)で、平均滞留時間約1.8時間で重縮合させた。

[0331] さらに、第二重縮合反応槽に移送し、この反応槽において攪拌下、反応槽内温度276 $^{\circ}$ C、反応槽内圧力5torr ( $6.67 \times 10^{-4}$ MPa)で滞留

時間約 1. 2 時間の条件で反応（重縮合）させた。

[0332] 次いで、さらに第三重縮合反応槽に移送し、この反応槽では、反応槽内温度 278℃、反応槽内圧力 1.5 torr ( $2.0 \times 10^{-4}$ MPa) で、滞留時間 1.5 時間の条件で反応（重縮合）させ、反応物（ポリエチレンテレフタレート（PET））を得た。

[0333] 次に、得られた反応物を、冷水にストランド状に吐出し、直ちにカッティングしてポリエステルペレット（断面：長径約 4 mm、短径約 2 mm、長さ：約 3 mm）を作製した。

得られたポリマーは、固有粘度  $IV = 0.63$  であった。このポリマーを原料ポリエステル 1 とした。

固有粘度  $IV$  は、原料ポリエステルフィルム 1 を、1, 1, 2, 2-テトラクロロエタン/フェノール（= 2/3 [質量比]）混合溶媒に溶解し、混合溶媒中の 25℃での溶液粘度から求めた。

[0334] （原料ポリエステル 2）

乾燥させた紫外線吸収剤（2, 2' - (1, 4-フェニレン)ビス（4H-3, 1-ベンズオキサジノン-4-オン）10 質量部、原料ポリエステル 1（ $IV = 0.63$ ）90 質量部を混合し、混練押出機を用い、紫外線吸収剤を含有する原料ポリエステル 2 を得た。

[0335] （製造例）

<3 層共押 PET 80  $\mu$ m>

ーフィルム成形工程ー

原料ポリエステル 1（90 質量部）と、紫外線吸収剤を含有した原料ポリエステル 2（10 質量部）を、含水率 20 ppm 以下に乾燥させた後、直径 50 mm の 1 軸混練押出機 1 のホッパー 1 に投入し、押出機 1 で 300℃に溶融した（中間層 1 層）。また原料ポリエステル 1 を、含水率 20 ppm 以下に乾燥させた後、直径 30 mm の 1 軸混練押出機 2 のホッパー 2 に投入し、押出機 2 で 300℃に溶融した（外層 1 層、外層 1 1 層）。

これらの 2 種のポリマー溶融物をそれぞれギアポンプ、濾過器（孔径 20



$\mu\text{m}$ ) に介した後、2種3層合流ブロックにて、押出機1から押出されたポリマーが中間層(11層)に、押出機2から押出されたポリマーが外層(1層および111層)になるように積層し、ダイよりシート状に押し出した。

溶融樹脂の押出条件は、圧力変動を1%、溶融樹脂の温度分布を2%として、溶融樹脂をダイから押出した。具体的には、背圧を、押出機のバレル内平均圧力に対して1%加圧し、押出機の配管温度を、押出機のバレル内平均温度に対して2%高い温度で加熱した。

ダイから押出した溶融樹脂は、温度25°Cに設定された冷却キャストドラム上に押し出し、静電印加法を用い冷却キャストドラムに密着させた。冷却キャストドラムに対向配置された剥ぎ取りロールを用いて剥離し、未延伸ポリエステルフィルム2を得た。このとき、1層、11層、111層の厚さの比は10:80:10となるように各押出機の吐出量を調整した。

[0336] 得られた未延伸ポリエステルフィルム2を、下記条件で横延伸し、厚さ80 $\mu\text{m}$ 、面内方向のレターレーション $R_e$ が8200nm、膜厚方向のレターレーション $R_t h$ が9400nmのPETフィルム(以降、延伸PET80 $\mu\text{m}$  3層共流延と略す)を製造した。

{条件}

- ・横延伸温度: 90°C
- ・横延伸倍率: 4.3倍

[0337] (熱固定部)

次いで、ポリエステルフィルムの膜面温度を下記範囲に制御しながら、熱固定処理を行った。

{条件}

- ・熱固定温度: 180°C
- ・熱固定時間: 15秒

[0338] (熱緩和部)

熱固定後のポリエステルフィルムを下記の温度に加熱し、フィルムを緩和した。

{条件}

- ・熱緩和温度：170℃
- ・熱緩和率：TD方向（フィルム幅方向、横方向）2%

[0339]（冷却部）

次に、熱緩和後のポリエステルフィルムを50℃の冷却温度にて冷却した。

[0340] <HC層付き 延伸PET80μm>

－易接着層の形成－

（1）ハードコート層側易接着層の形成

下記化合物を下記の比率で混合し、ハードコート層側易接着層用の塗布液H1を作製した。上記で得られた延伸PET80μm 3層共流延の上に、ハードコート層側易接着層用の塗布液H1を膜厚0.09μmで塗布した。

[0341] ・ハードコート層側易接着層用の塗布液H1

---

ポリエステル樹脂：（IC）	60質量部
アクリル樹脂：（II）	25質量部
メラミン化合物：（VIB）	10質量部
粒子：（VII）	5質量部

---

以下に使用化合物の詳細を示す。

- ・ポリエステル樹脂：（IC）

下記組成のモノマーで共重合したポリエステル樹脂のスルホン酸系水分散体

モノマー組成：（酸成分）テレフタル酸／イソフタル酸／5-ソジウムスルホイソフタル酸／／（ジオール成分）エチレングリコール／1,4-ブタンジオール／ジエチレングリコール＝56／40／4／／70／20／10（mol%）

[0342] ・アクリル樹脂：（II）

下記組成のモノマーで重合したアクリル樹脂の水分散体 エチルアクリレート／*n*-ブチルアクリレート／メチルメタクリレート／*N*-メチロールアクリルアミド／アクリル酸＝65／21／10／2／2（質量％）の乳化重合体（乳化剤：アニオン系界面活性剤）

・ウレタン樹脂：（I I I B）

1, 6-ヘキサンジオールとジエチルカーボネートからなる数平均分子量が2000のポリカーボネートポリオールを400質量部、ネオペンチルグリコールを10.4質量部、イソホロンジイソシアネートを58.4質量部、ジメチロールブタン酸を74.3質量部からなるプレポリマーをトリエチルアミンで中和し、イソホロンジアミンで鎖延長して得られるウレタン樹脂の水分散体。

・メラミン化合物：（V I B）ヘキサメトキシメチルメラミン

・粒子：（V I I）平均粒径65 nmのシリカゾル

[0343]（ハードコート層の塗布による形成）

その後、上記で得られた延伸PET 80  $\mu$ m 3層共流延のハードコート層側易接着層用の塗布液H1を塗布した面に、下記組成の混合塗液（アクリルー1）を乾燥膜厚が5  $\mu$ mになるように塗布・乾燥し、紫外線を照射して硬化させハードコート層を形成した。

ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート	85質量部
2-ヒドロキシー-3-フェノキシプロピルアクリレート	15質量部
光重合開始剤（商品名：イルガキュア184、チバススペシャルティケミカル製）	5質量部
メチルエチルケトン	200質量部

[0344] このようにして得られたハードコート層付きのPETフィルムを、HC層付き 延伸PET 80  $\mu$ mとした。

(偏光子と保護フィルムとの接着)

上記の製造例で作製した保護フィルム（ハードコート層付きのPETフィルム）を用い、以下の方法にしたがって偏光子と接着層を介して貼合した。

[0345] (偏光子側易接着層の形成)

下記化合物を下記の比率で混合し、偏光子側易接着層用の塗布液P1を作製した。

-----

(1) 共重合ポリエステル樹脂 (A-1) の合成

ジメチルテレフタレート	194.2 質量部
ジメチルイソフタレート	184.5 質量部
ジメチル-5-ナトリウムスルホイソフタレート	14.8 質量部
ジエチレングリコール	233.5 質量部
エチレングリコール	136.6 質量部
テトラ-n-ブチルチタネート	0.2 質量部

-----

上記化合物を仕込み、160℃から220℃の温度で4時間かけてエステル交換反応を行なった。次いで255℃まで昇温し、反応系を徐々に減圧した後、30Paの減圧下で1時間30分反応させ、共重合ポリエステル樹脂(A-1)を得た。

[0346] (2) ポリエステル水分散体 (Aw-1) の作製

-----

共重合ポリエステル樹脂 (A-1)	30 質量部
エチレングリコールn-ブチルエーテル	15 質量部

-----

上記化合物を入れ、110℃で加熱、攪拌し樹脂を溶解した。樹脂が完全に溶解した後、水55質量部をポリエステル溶液に攪拌しつつ徐々に添加した。添加後、液を攪拌しつつ室温まで冷却して、固形分30質量%の乳白色のポリエステル水分散体 (Aw-1) を作製した。

[0347] (3) ポリビニルアルコール水溶液 (Bw-1) の作製

水90質量部を入れ、攪拌しながらケン化度が88%で重合度500のポリビニルアルコール樹脂(クラレ製)(B-1)10質量部を徐々に添加した。添加後、液を攪拌しながら、95℃まで加熱し、樹脂を溶解させた。溶解後、攪拌しながら室温まで冷却して、固形分10質量%のポリビニルアルコール水溶液(Bw-1)を作製した。

[0348]

-----  
 ヘキサメチレンジイソシアネートを原料としたイソシアヌレート構造を有するポリイソシアネート化合物(旭化成ケミカルズ製、デュラネートTPA)  
 100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 55質量部  
 ポリエチレングリコールモノメチルエーテル(平均分子量750) 30質量部  
 -----

上記化合物を仕込み、窒素雰囲気下、70℃で4時間保持した。その後、反応液温度を50℃に下げ、メチルエチルケトオキシム47質量部を滴下した。反応液の赤外スペクトルを測定し、イソシアネート基の吸収が消失したことを確認し、固形分75質量%のブロックポリイソシアネート水分散液(C-1)を得た。

[0349] 下記の塗剤を混合し、ポリエステル系樹脂(A) / ポリビニルアルコール系樹脂(B)の質量比が70 / 30になる偏光子側易接着層用の塗布液P1を作製した。

-----  

水	40.61質量%
イソプロパノール	30.00質量%
ポリエステル水分散体(Aw-1)	11.67質量%
ポリビニルアルコール水溶液(Bw-1)	15.00質量%
ブロックイソシアネート系架橋剤(C-1)	0.67質量%

 -----

粒子（平均粒径 100 nm のシリカゾル、固形分濃度 40 質量％）	1.25 質量％
触媒（有機スズ系化合物 固形分濃度 14 質量％）	0.3 質量％
界面活性剤（シリコン系、固形分濃度 10 質量％）	0.5 質量％

---

[0350] （ポリエステルフィルムへの易接着層の塗布）

リバースロール法にて、上記ポリエステルフィルムの片側に偏光子側易接着層用の塗布液 P1 を乾燥後の塗布量が  $0.12 \text{ g/m}^2$  になるように調整しながら、塗布した。

[0351] ポリエステルフィルム試料の偏光子側易接着層用の塗布液 P1 が塗布された面を偏光子側とし、偏光子 1 をロールツーロールで積層し、得られた積層体に対して接着剤を硬化させるためにロール上を搬送しながら、 $70^\circ\text{C}$ 、相対湿度 60% で加熱し、貼合した。このようにして、片面保護膜付き偏光板 05（以下、偏光板 05 とも称する）を作製した。

[0352] <第 1 の光学異方性層の形成、第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

上記で作製した偏光板 05 を偏光板 01 の代わりに用いた以外は実施例 1 と同様にして第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

[0353] <液晶表示装置の作製>

上記で作製した第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用い、偏光板 05 をバックライト側偏光板として用いた以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表 6 に示す。

[0354] [実施例 44]

<第 1 の光学異方性層の形成、第 2 の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

上記で作製した偏光板 05 を偏光板 01 の代わりに用いた以外は実施例 6 と同様にして第 1 の光学異方性層および第 2 の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

## [0355] &lt;液晶表示装置の作製&gt;

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用い、偏光板05をバックライト側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表6に示す。

## [0356] [実施例45]

<第1の光学異方性層の形成、第2の光学異方性層の形成、偏光板の作製>

上記で作製した偏光板05を偏光板01の代わりに用いた以外は実施例1と同様にして第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を形成し、偏光板を作製した。

## [0357] &lt;液晶表示装置の作製&gt;

上記で作製した第1の光学異方性層および第2の光学異方性層を有する偏光板を視認側偏光板として用い、偏光板05をバックライト側偏光板として用いた以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価した。評価結果を表6に示す。

[0358] なお、表6中、「 $R_e/R_{th}$ 」は、それぞれ $R_e(550)$ および $R_{th}(550)$ の値を示す。

また、表6中、「波長分散」は、各光学異方性層の $R_e(550)$ が10nm超である場合には $R_e(450)/R_e(550)$ を示し、各光学異方性層の $R_e(550)$ が10nm以下である場合には $(R[40^\circ, 450]) / (R[40^\circ, 550])$ を示す。

また、実施例37、40、および43では、第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、第1の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が $90^\circ$ であった。

実施例38、41、および44では、第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、第2の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が $90^\circ$ であった。

実施例39、42、および45では、第1の偏光子保護層の表面の法線方

向から観察したとき、第1の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が90°であると共に、第2の光学異方性層の遅相軸と第1の偏光子の吸収軸とのなす角が90であった。

[0359] 表6に、第1の光学異方性層、および、第2の光学異方性層の厚みを示す。

なお、表6中の視認側偏光板厚みは、第1の偏光子保護層、第1の偏光子、第1の光学異方性層、および、第2の光学異方性層の厚みの合計値を意図する。

表6中のバックライト側偏光板厚みは、第2の偏光子保護層、および、第2の偏光子の厚みの合計値を意図する。

なお、各実施例で得られた偏光板の厚みは100μm以下であった。

[0360] [表7]

表6

			実施例37	実施例38	実施例39	実施例40	実施例41	実施例42	実施例43	実施例44	実施例45
視認側偏光板	第1の偏光子保護層	厚み[μm]	40	40	40	52	52	52	80	80	80
		透湿度[g/m <sup>2</sup> ・日]	70	70	70	40	40	40	10	10	10
	第1の偏光子	厚み[μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	第1の光学異方性層	Re/Rth[nm/nm]	128/64	0/75	75/38	128/64	0/75	75/38	128/64	0/75	75/38
		波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
		厚み[μm]	1.05	0.68	0.62	1.05	0.63	0.62	1.05	0.68	0.62
	第2の光学異方性層	Re/Rth[nm/nm]	0/-115	158/-79	125/-63	0/-115	158/-79	125/-63	0/-115	158/-79	125/-63
		波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
		厚み[μm]	0.95	1.64	1.3	0.95	1.64	1.3	0.95	1.64	1.3
	バックライト側偏光板	第2の偏光子	厚み[μm]	15	15	15	15	15	15	15	15
第2の偏光子保護層		厚み[μm]	40	40	40	52	52	52	80	80	80
		透湿度[g/m <sup>2</sup> ・日]	70	70	70	40	40	40	10	10	10
視認側偏光板厚み[μm]			57	57.32	56.92	69	69.32	68.32	97	97.32	96.92
バックライト側偏光板厚み[μm]			55	55	55	67	67	67	95	95	95
評価項目	表示性能	斜め光漏れ	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		斜め色変化	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	耐久性評価	表示ムラ	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA

[0361] 表6に示すように、第1の偏光子保護層および第2の偏光子保護層の透湿度が100g/m<sup>2</sup>・日以下である場合、耐久性評価がより優れることが確認された。

符号の説明

[0362] 10a, 10b, 10c, 50 偏光板



- 1 2 第1の偏光子保護層
- 1 4 第1の偏光子
- 1 6 a, 1 6 b, 1 6 c 第1の光学異方性層
- 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c 第2の光学異方性層
- 2 0 配向膜
- 2 2 粘着層
- 3 0 液晶表示装置
- 3 2 第1の偏光板
- 3 4 液晶セル
- 3 6 第2の偏光板
- 4 0 第2の偏光子保護層
- 4 2 第2の偏光子
- 4 4 第3の光学異方性層

## 請求の範囲

[請求項1] 第1の偏光子保護層と、第1の偏光子と、液晶性化合物Xを含む第1の光学異方性層と、液晶性化合物Yを含む第2の光学異方性層とをこの順で有し、

前記第1の光学異方性層の厚みが $10\mu\text{m}$ 以下であり、

前記第1の光学異方性層が下記式(1-1)および式(1-2)を満たし、

$$\text{式(1-1)} \quad 95\text{nm} \leq R e(550) \leq 155\text{nm}$$

$$\text{式(1-2)} \quad 45\text{nm} \leq R t h(550) \leq 80\text{nm}$$

前記第2の光学異方性層の厚みが $10\mu\text{m}$ 以下であり、

前記第2の光学異方性層が下記式(1-3)および式(1-4)を満たし、

$$\text{式(1-3)} \quad R e(550) \leq 10\text{nm}$$

$$\text{式(1-4)} \quad -135\text{nm} \leq R t h(550) \leq -75\text{nm}$$

厚みが $100\mu\text{m}$ 以下である、偏光板。

なお、 $R e(550)$ は、波長 $550\text{nm}$ における面内レターデーションを表し、 $R t h(550)$ は、波長 $550\text{nm}$ における厚み方向のレターデーションを表す。

[請求項2] 前記液晶性化合物Xおよび前記液晶性化合物Yの少なくとも一方が棒状液晶性化合物であり、前記第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、前記第1の光学異方性層の遅相軸と前記第1の偏光子の吸収軸とのなす角が $90^\circ$ である、請求項1に記載の偏光板。

[請求項3] 第1の偏光子保護層と、第1の偏光子と、液晶性化合物Xを含む第1の光学異方性層と、液晶性化合物Yを含む第2の光学異方性層とをこの順で有し、

前記第1の光学異方性層の厚みが $10\mu\text{m}$ 以下であり、

前記第1の光学異方性層が下記式(2-1)および式(2-2)を満たし、

$$\text{式 (2-1)} \quad R e (550) \leq 10 \text{ nm}$$

$$\text{式 (2-2)} \quad 40 \text{ nm} \leq R t h (550) \leq 115 \text{ nm}$$

前記第2の光学異方性層の厚みが10  $\mu\text{m}$ 以下であり、

前記第2の光学異方性層が下記式(2-3)および式(2-4)を満たし、

$$\text{式 (2-3)} \quad 125 \text{ nm} \leq R e (550) \leq 185 \text{ nm}$$

$$\text{式 (2-4)} \quad -95 \text{ nm} \leq R t h (550) \leq -60 \text{ nm}$$

厚みが100  $\mu\text{m}$ 以下である、偏光板。

なお、 $R e (550)$ は、波長550 nmにおける面内レターデーションを表し、 $R t h (550)$ は、波長550 nmにおける厚み方向のレターデーションを表す。

[請求項4]

前記液晶性化合物Xおよび前記液晶性化合物Yの少なくとも一方がディスコティック液晶性化合物であり、前記第1の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、前記第2の光学異方性層の遅相軸と前記第1の偏光子の吸収軸とのなす角が90°である、請求項3に記載の偏光板。

[請求項5]

第1の偏光子保護層と、第1の偏光子と、液晶性化合物Xを含む第1の光学異方性層と、液晶性化合物Yを含む第2の光学異方性層とをこの順で有し、

前記第1の光学異方性層の厚みが10  $\mu\text{m}$ 以下であり、

前記第1の光学異方性層が下記式(3-1)および式(3-2)を満たし、

$$\text{式 (3-1)} \quad 40 \text{ nm} \leq R e (550) \leq 110 \text{ nm}$$

$$\text{式 (3-2)} \quad 20 \text{ nm} \leq R t h (550) \leq 55 \text{ nm}$$

前記第2の光学異方性層の厚みが10  $\mu\text{m}$ 以下であり、

前記第2の光学異方性層が下記式(3-3)および式(3-4)を満たし、

$$\text{式 (3-3)} \quad 90 \text{ nm} \leq R e (550) \leq 155 \text{ nm}$$

式 (3-4)  $-80 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq -45 \text{ nm}$

厚みが  $100 \mu\text{m}$  以下である、偏光板。

なお、 $R_e(550)$  は、波長  $550 \text{ nm}$  における面内レターデーションを表し、 $R_{th}(550)$  は、波長  $550 \text{ nm}$  における厚み方向のレターデーションを表す。

[請求項6] 前記液晶性化合物 X が棒状液晶性化合物であり、前記液晶性化合物 Y がディスコティック液晶性化合物であり、前記第 1 の偏光子保護層の表面の法線方向から観察したとき、前記第 1 の光学異方性層の遅相軸と前記第 1 の偏光子の吸収軸とのなす角が  $90^\circ$  であると共に、前記第 2 の光学異方性層の遅相軸と前記第 1 の偏光子の吸収軸とのなす角が  $90^\circ$  である、請求項 5 に記載の偏光板。

[請求項7] 前記第 1 の光学異方性層および前記第 2 の光学異方性層の少なくとも一方が以下の要件 (A) または要件 (B) を満たす、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の偏光板。

要件 (A) :  $R_e(550) > 10 \text{ nm}$  であり、 $0.83 \leq R_e(450) / R_e(550) < 1.16$  を満たす。

要件 (B) :  $R_e(550) \leq 10 \text{ nm}$  であり、 $0.83 \leq (R[40^\circ, 450]) / (R[40^\circ, 550]) < 1.16$  を満たす。

なお、 $R_e(550)$  は、波長  $550 \text{ nm}$  における面内レターデーションを表し、 $R_{th}(550)$  は、波長  $550 \text{ nm}$  における厚み方向のレターデーションを表す。

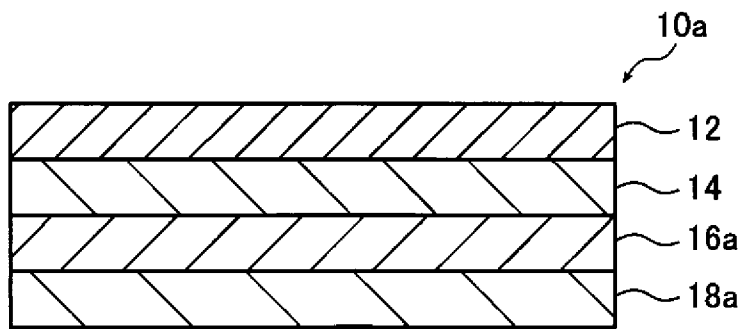
$R[40^\circ, 450]$  は光学異方性層の表面の法線方向から  $40^\circ$  傾いた方向から測定した波長  $450 \text{ nm}$  におけるレターデーションを表し、 $R[40^\circ, 550]$  は光学異方性層の表面の法線方向から  $40^\circ$  傾いた方向から測定した波長  $550 \text{ nm}$  におけるレターデーションを表す。

[請求項8] 前記第 1 の偏光子と前記第 1 の光学異方性層とが直接接触している、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の偏光板。

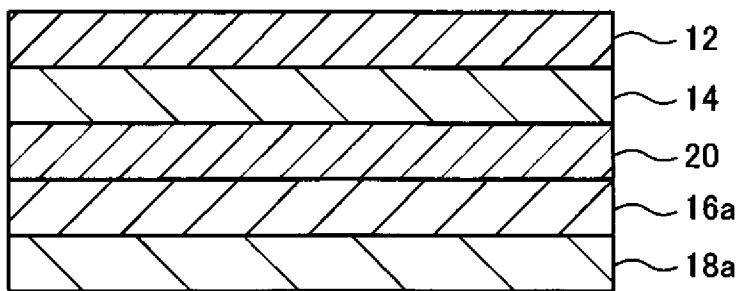
- [請求項9] 前記第1の偏光子と前記第1の光学異方性層との間に配向膜が配置される、請求項1～7のいずれか1項に記載の偏光板。
- [請求項10] 前記第1の偏光子と前記第1の光学異方性層との間に粘着層が配置される、請求項1～7のいずれか1項に記載の偏光板。
- [請求項11] 偏光子を含む第1の偏光板と、液晶性化合物を含む液晶層を備えるIPSモードまたはFFSモードの液晶セルと、偏光子を含む第2の偏光板とをこの順で有し、  
 前記第1の偏光板中の偏光子の吸収軸と、前記第2の偏光板中の偏光子の吸収軸とが直交し、  
 前記第1の偏光板および前記第2の偏光板のうち一方が請求項1～10のいずれか1項に記載の偏光板であり、前記第2の光学異方性層が前記液晶セル側となるように配置される、液晶表示装置。
- [請求項12] 前記第1の偏光板が視認側に配置され、  
 前記第1の偏光板が請求項1～10のいずれか1項で表される偏光板であり、  
 前記第2の偏光板が、第2の偏光子保護層と、第2の偏光子と、液晶性化合物Zを含む第3の光学異方性層とを有し、  
 前記第3の光学異方性層が前記液晶セル側となるように配置され、  
 前記第3の光学異方性層の遅相軸と電圧が印加されていない状態での前記液晶層の遅相軸とが平行であり、  
 前記液晶層中の前記液晶性化合物の前記液晶層表面に対する平均傾斜方向と同じ方向に前記液晶性化合物Zが平均傾斜角を有する、請求項11に記載の液晶表示装置。
- [請求項13] 前記第3の光学異方性層の厚みが $10\mu\text{m}$ 以下であり、  
 前記第3の光学異方性層が下記式(4-1)を満たし、  
 式(4-1)  $10\text{nm} \leq R_e(550) \leq 120\text{nm}$   
 前記液晶性化合物Zの平均傾斜角度が $1\sim 20^\circ$ である、請求項12に記載の液晶表示装置。

- [請求項14] 前記液晶性化合物Zが棒状液晶性化合物である、請求項12または13に記載の液晶表示装置。
- [請求項15] 前記液晶性化合物Zがスメクティック相を形成する、請求項12～14のいずれか1項に記載の液晶表示装置。
- [請求項16] 前記第3の光学異方性層が下記式(1)を満たす、請求項12～15のいずれか1項に記載の液晶表示装置。
- 式(1)  $0.83 \leq \text{Re}(450) / \text{Re}(550) < 1.1$
- Re(550)は、波長550nmにおける面内レターデーションを表し、Re(450)は、波長450nmにおける面内レターデーションを表す。
- [請求項17] 前記第2の偏光子と前記第3の光学異方性層とが直接接触している、請求項12～16のいずれか1項に記載の液晶表示装置。
- [請求項18] 前記第2の偏光子と前記第3の光学異方性層との間に配向膜が配置される、請求項12～16のいずれか1項に記載の液晶表示装置。
- [請求項19] 前記第2の偏光子と前記第3の光学異方性層との間に粘着層が配置される、請求項12～16のいずれか1項に記載の液晶表示装置。
- [請求項20] 前記第1の偏光子保護層の40℃90%RHにおける透湿度が100g/m<sup>2</sup>・日以下である、請求項1～10のいずれか1項に記載の偏光板。なお、透湿度は、JIS Z-0208の手法で、40℃、相対湿度90%で24時間経過後の値である。
- [請求項21] 前記第1の偏光子保護層および前記第2の偏光子保護層の少なくとも一方の40℃90%RHにおける透湿度が100g/m<sup>2</sup>・日以下である、請求項12～19のいずれか1項に記載の液晶表示装置。なお、透湿度は、JIS Z-0208の手法で、40℃、相対湿度90%で24時間経過後の値である。

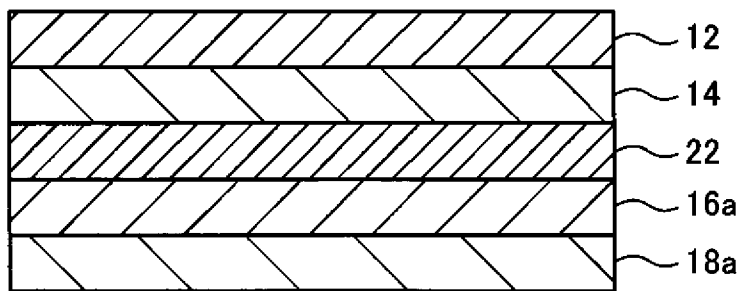
[図1]



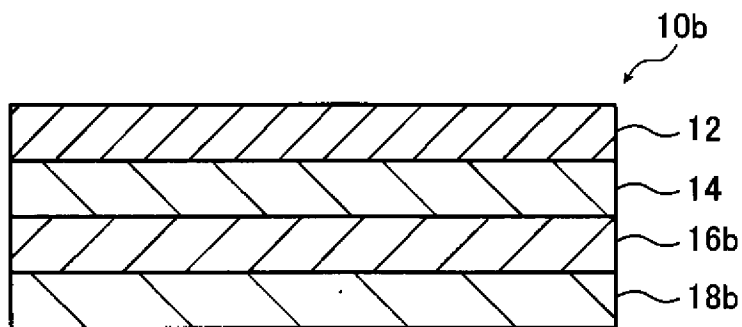
[図2]



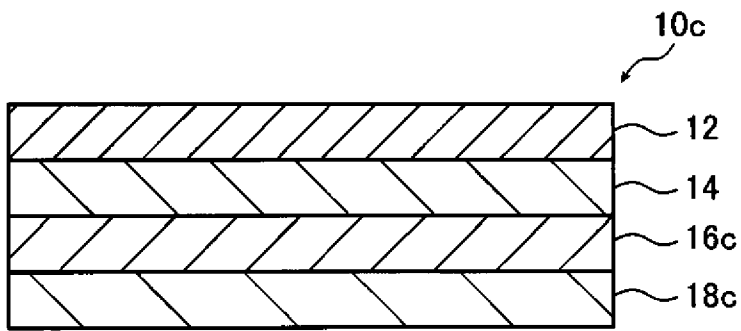
[図3]



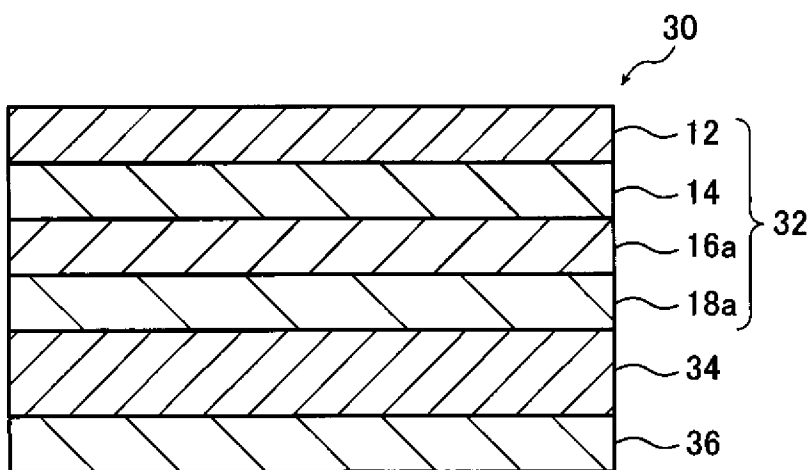
[図4]



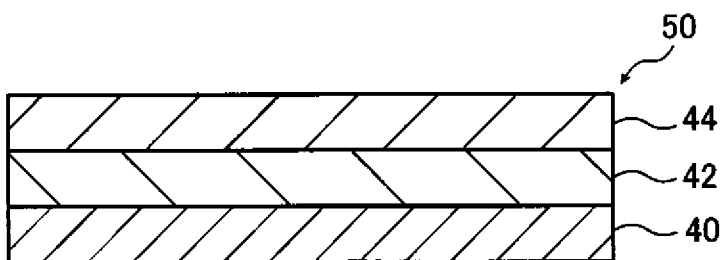
[図5]



[図6]



[図7]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/050730

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(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, G02F1/1335, G02F1/13363

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2007-233014 A (Fujifilm Corp.), 13 September 2007 (13.09.2007), claims; paragraphs [0023], [0024], [0086], [0096] to [0098], [0106], [0243], [0244], [0284]; fig. 6 to 8 (Family: none)	1-21
A	JP 2006-267625 A (Nitto Denko Corp.), 05 October 2006 (05.10.2006), entire text; all drawings & US 2007/0279553 A1 & WO 2006/100901 A1 & CN 1969226 A & KR 10-2007-0032666 A	1-21

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 03 March 2015 (03.03.15)	Date of mailing of the international search report 17 March 2015 (17.03.15)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/050730

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 2006-251439 A (Nitto Denko Corp.), 21 September 2006 (21.09.2006), entire text; all drawings & US 2007/0200987 A1 & EP 1757977 A1 & WO 2006/095617 A1 & DE 602006001171 D & KR 10-2007-0029718 A & CN 1954251 A & AT 395628 T	1-21
A	JP 2008-250292 A (Fujifilm Corp.), 16 October 2008 (16.10.2008), entire text; all drawings & US 2008/0174724 A1	1-21

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, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(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, G02F1/1335, G02F1/13363

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 1971-2015年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 2007-233014 A (富士フイルム株式会社) 2007.09.13, 特許請求の範囲、段落 [0023][0024][0086][0096] ~ [0098][0106][0243][0244][0284]、図6~8 (ファミリーなし)	1-21
A	JP 2006-267625 A (日東電工株式会社) 2006.10.05, 全文、全図 & US 2007/0279553 A1 & WO 2006/100901 A1 & CN 1969226 A & KR 10-2007-0032666 A	1-21

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 03.03.2015	国際調査報告の発送日 17.03.2015
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 藤岡 善行 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	20	9225
---	--	----	------

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 2006-251439 A (日東電工株式会社) 2006. 09. 21, 全文、全図 & US 2007/0200987 A1 & EP 1757977 A1 & WO 2006/095617 A1 & DE 602006001171 D & KR 10-2007-0029718 A & CN 1954251 A & AT 395628 T	1 - 2 1
A	JP 2008-250292 A (富士フイルム株式会社) 2008. 10. 16, 全文、全図 & US 2008/0174724 A1	1 - 2 1