

(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9月17日(17.09.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/137446 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13363 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/1337* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/057294
- (22) 国際出願日: 2015年3月12日(12.03.2015)
- (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 2014-050749 2014年3月13日(13.03.2014) 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). 新福 千枝(SHINPUKU Chie); 〒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 晶(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). 久門 義明(HISAKADO Yoshiaki); 〒2500193 神奈川県南足柄

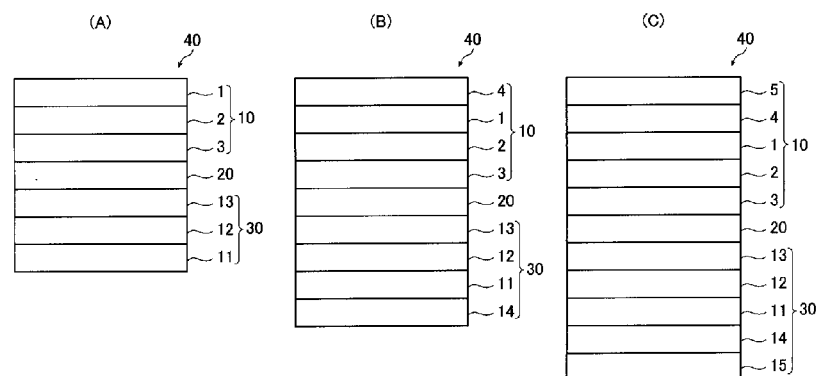
市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

- (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, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (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).

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a liquid crystal display device which exhibits excellent display performance even when thinly formed, and excellent durability to temperature and humidity changes in the environment. The present invention pertains to a liquid crystal display device having, in order from the viewing side to the backlight side, a first polarizer (P1), a first optically anisotropic layer (B1), a first liquid crystal compound-containing optically anisotropic layer (C1), a vertical alignment mode liquid crystal cell, a second liquid crystal compound-containing optically anisotropic layer (C2), a second optically anisotropic layer (B2), and a second polarizer (P2), wherein: the polarizers (P1, P2) are positioned in a manner such that the absorption axes thereof are perpendicular to one another; the thicknesses of the optically anisotropic layers (C1, C2) are both 10μm or less; the optically anisotropic layers (C1, C2) satisfy prescribed relational expressions (1-1 to 1-2); and the optically anisotropic layers (B1, B2) satisfy prescribed relational expressions (1-3 to 1-7).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/137446 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

本発明は、薄型化した場合であっても表示性能に優れ、温湿度環境変化に対する耐久性に優れた液晶表示装置を提供することを課題とする。本発明の液晶表示装置は、視認側からバックライト側の方向に、第 1 の偏光子（P 1）、第 1 の光学異方性層（B 1）、第 1 の液晶性化合物を有する光学異方性層（C 1）、垂直配向モード液晶セル、第 2 の液晶性化合物を有する光学異方性層（C 2）、第 2 の光学異方性層（B 2）、および、第 2 の偏光子（P 2）をこの順に有し、偏光子（P 1）および偏光子（P 2）が、それぞれの吸収軸を互いに直交にして配置され、光学異方性層（C 1）および光学異方性層（C 2）の厚みが、いずれも $10\ \mu\text{m}$ 以下であり、光学異方性層（C 1）および光学異方性層（C 2）が、所定の関係式（1-1）～（1-2）を満たし、かつ、光学異方性層（B 1）および光学異方性層（B 2）が、所定の関係式（1-3）～（1-7）を満たす、液晶表示装置である。

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、垂直配向モード液晶セルを有する液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 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。偏光板の薄型化の方法として、例えば、偏光子自体や偏光子の保護フィルムを薄くする方法や、偏光子と液晶セルとの間に配置されていた保護フィルムや位相差フィルムをなくす方法等が挙げられる。

[0003] 薄型化が可能な液晶表示装置として、例えば、特許文献1には、「黒表示時に基板に対して垂直配向する液晶層を有する液晶セルと、該液晶セルを挟んで、それぞれの吸収軸を互いに直交にして配置される2枚の偏光子と、前記2枚の偏光子のそれぞれと液晶セルとの間に配置される、光学的異方性が同等である位相差膜とを有する液晶表示装置であって、前記位相差膜がセルロスアシレート及び液晶化合物を含み、且つ下記式（I）～（IV）を満たすことを特徴とする液晶表示装置。

$$(I) \quad 30 \leq R_e(550) \leq 80$$

$$(II) \quad 70 \leq R_{th}(550) \leq 140$$

$$(III) \quad R_e(450) / R_e(550) < 1$$

$$(IV) \quad R_e(650) / R_e(550) > 1$$

（ $R_e(\lambda)$ は波長 λ [nm] で測定したフィルム面内のレターデーション [nm] を、及び $R_{th}(\lambda)$ は波長 λ [nm] で測定したフィルム膜厚方向のレターデーション [nm] を表す。）」が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-020269号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者らは、特許文献 1 に記載された液晶表示装置について検討したところ、液晶セルに対して斜め方向から観察した際に生じる色変化（カラーシフト）や光漏れ（黒輝度）に改善の余地があり、また、温湿度環境変化に起因して表示ムラが発生する場合があることを明らかとした。

[0006] そこで、本発明は、薄型化した場合であっても表示性能（色変化および光漏れの防止）に優れ、温湿度環境変化に対する耐久性（表示ムラの発生を抑制する性能）に優れた液晶表示装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意研究した結果、垂直配向モード液晶セルの光学補償を所望の光学特性を有する 2 枚（視認側およびバックライト側で各 1 枚）の光学異方性層で担保し、かつ、視認側偏光子およびバックライト側偏光子のそれぞれの光学補償を所望の光学特性を有する光学異方性層で担保することにより、液晶表示装置を薄型化した場合であっても表示性能に優れ、温湿度環境変化に対する耐久性に優れることを見出し、本発明を完成させた。

すなわち、以下の構成により上記目的を達成することができることを見出した。

[0008] [1] 視認側からバックライト側の方向に、第 1 の偏光子（P 1）、第 1 の光学異方性層（B 1）、第 1 の液晶性化合物を有する光学異方性層（C 1）、垂直配向モード液晶セル、第 2 の液晶性化合物を有する光学異方性層（C 2）、第 2 の光学異方性層（B 2）、および、第 2 の偏光子（P 2）をこの順に有し、

偏光子（P 1）および偏光子（P 2）が、それぞれの吸収軸を互いに直交にして配置され、

光学異方性層（C 1）および光学異方性層（C 2）の厚みが、いずれも $10\mu\text{m}$ 以下であり、

光学異方性層（C 1）および光学異方性層（C 2）が、いずれも下記式（1-1）および（1-2）を満たし、

$$R_{e}(550) \leq 30 \text{ nm} \quad \text{式 (1-1)}$$

$$10 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 100 \text{ nm} \quad \text{式 (1-2)}$$

光学異方性層（B 1）および光学異方性層（B 2）が、いずれも下記式（1-3）、（1-4）、（1-5）、（1-6）および（1-7）を満たす、液晶表示装置。

$$20 \text{ nm} \leq R_{e}(550) \leq 160 \text{ nm} \quad \text{式 (1-3)}$$

$$20 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 160 \text{ nm} \quad \text{式 (1-4)}$$

$$R_{th}(550) \geq (-9) \times R_{e}(550) + 400 \text{ nm} \quad \text{式 (1-5)}$$

$$R_{th}(550) \leq (-9/5) \times R_{e}(550) + 310 \text{ nm} \quad \text{式 (1-6)}$$

$$R_{e}(450) / R_{e}(550) \leq 1.05 \quad \text{式 (1-7)}$$

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

[0009] [2] 視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子（P 1）、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層（C 1）、第1の光学異方性層（B 1）、垂直配向モード液晶セル、第2の光学異方性層（B 2）、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層（C 2）、および、第2の偏光子（P 2）をこの順に有し、

偏光子（P 1）および偏光子（P 2）が、それぞれの吸収軸を互いに直交にして配置され、

光学異方性層（C 1）および光学異方性層（C 2）の厚みが、いずれも $10 \mu\text{m}$ 以下であり、

光学異方性層（C 1）および光学異方性層（C 2）が、いずれも下記式（2-1）および（2-2）を満たし、

$$R_e(550) \leq 30 \text{ nm} \quad \text{式 (2-1)}$$

$$30 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 120 \text{ nm} \quad \text{式 (2-2)}$$

光学異方性層 (B1) および光学異方性層 (B2) が、いずれも下記式 (2-3)、(2-4) および (2-5) を満たす、液晶表示装置。

$$15 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 70 \text{ nm} \quad \text{式 (2-3)}$$

$$20 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 120 \text{ nm} \quad \text{式 (2-4)}$$

$$R_e(450) / R_e(550) \leq 1.1 \quad \text{式 (2-5)}$$

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

[0010] [3] 視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子 (P1)、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層 (A1)、第1の光学異方性層 (C1)、垂直配向モード液晶セル、第2の光学異方性層 (C2)、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層 (A2)、および、第2の偏光子 (P2) をこの順に有し、

偏光子 (P1) および偏光子 (P2) が、それぞれの吸収軸を互いに直交にして配置され、

光学異方性層 (A1) および光学異方性層 (A2) の厚みが、いずれも $10 \mu\text{m}$ 以下であり、

光学異方性層 (A1) および光学異方性層 (A2) が、いずれも下記式 (3-1)、(3-2) および (3-3) を満たし、

$$50 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 130 \quad \text{式 (3-1)}$$

$$20 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 70 \quad \text{式 (3-2)}$$

$$R_e(450) / R_e(550) \leq 1.05 \quad \text{式 (3-3)}$$

光学異方性層 (C1) および光学異方性層 (C2) が、いずれも下記式 (3-4) および (3-5) を満たす、液晶表示装置。

$$R_e(550) \leq 30 \text{ nm} \quad \text{式 (3-4)}$$

$$20 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 120 \quad \text{式 (3-5)}$$

($R_e(\lambda)$) は、波長 $\lambda \text{ nm}$ における面内レターデーションを表し、 R_{th}

(λ) は、波長 λ nm における厚み方向のレターデーションを表す。)

[0011] [4] 視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子(P1)、第1の光学異方性層(C1)、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層(A1)、垂直配向モード液晶セル、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層(A2)、第2の光学異方性層(C2)、および、第2の偏光子(P2)をこの順に有し、

偏光子(P1)および偏光子(P2)が、それぞれの吸収軸を互いに直交にして配置され、

光学異方性層(A1)および光学異方性層(A2)の厚みが、いずれも $10\mu\text{m}$ 以下であり、

光学異方性層(A1)および光学異方性層(A2)が、いずれも下記式(4-1)、(4-2)および(4-3)を満たし、

$$10\text{ nm} \leq R_{e(550)} \leq 70\text{ nm} \quad \text{式(4-1)}$$

$$0\text{ nm} \leq R_{t h(550)} \leq 40\text{ nm} \quad \text{式(4-2)}$$

$$R_{e(450)} / R_{e(550)} \leq 1.05 \quad \text{式(4-3)}$$

光学異方性層(C1)および光学異方性層(C2)が、いずれも下記式(4-4)および(4-5)を満たす、液晶表示装置。

$$R_{e(550)} \leq 30\text{ nm} \quad \text{式(4-4)}$$

$$70\text{ nm} \leq R_{t h(550)} \leq 180\text{ nm} \quad \text{式(4-5)}$$

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

[0012] [5] 光学異方性層(C1)および光学異方性層(C2)が含有する液晶性化合物が、いずれもディスコティック液晶性化合物であり、

光学異方性層(C1)および光学異方性層(C2)が、いずれも下記式(5)を満たす、[1]または[2]に記載の液晶表示装置。

$$0.9 < R_{e40(450)} / R_{e40(550)} \leq 1.2 \quad \text{式(5)}$$

($R_{e40}(\lambda)$ は、波長 λ nm における極角 40° から測定したレターデ

ーションを表す。)

[6] 光学異方性層(C1)および光学異方性層(C2)が、いずれもディスコティック液晶性化合物を含有し、

光学異方性層(C1)および光学異方性層(C2)が、いずれも下記式(5)を満たす、[3]または[4]に記載の液晶表示装置。

$$0.9 < \text{Re}40(450) / \text{Re}40(550) \leq 1.2 \quad \text{式(5)}$$

($\text{Re}40(\lambda)$ は、波長 λ nmにおける極角 40° から測定したレターレーションを表す。)

[7] 光学異方性層(A1)および光学異方性層(A2)が含有する液晶性化合物が、いずれも棒状液晶性化合物である、[3]、[4]および[6]のいずれかに記載の液晶表示装置。

[8] 光学異方性層(A1)および光学異方性層(A2)が、いずれも下記式(6)を満たす、[7]に記載の液晶表示装置。

$$\text{Re}(450) / \text{Re}(550) < 1.0 \quad \text{式(6)}$$

($\text{Re}(\lambda)$ は、波長 λ nmにおける面内レターレーションを表す。)

[9] 偏光子(P1)と光学異方性層(C1)とが隣接し、偏光子(P2)と光学異方性層(C2)とが隣接している、[2]に記載の液晶表示装置。

[10] 偏光子(P1)と光学異方性層(A1)とが隣接し、偏光子(P2)と光学異方性層(A2)とが隣接している、[3]に記載の液晶表示装置。

[11] 偏光子(P1)と光学異方性層(C1)とが配向膜を介して積層され、偏光子(P2)と光学異方性層(C2)とが配向膜を介して積層されている、[2]に記載の液晶表示装置。

[12] 偏光子(P1)と光学異方性層(A1)とが配向膜を介して積層され、偏光子(P2)と光学異方性層(A2)とが配向膜を介して積層されている、[3]に記載の液晶表示装置。

[13] 偏光子(P1)と光学異方性層(C1)とが接着剤層または粘着剤層を介して積層され、偏光子(P2)と光学異方性層(C2)とが接着剤層または粘着剤層を介して積層されている、[2]に記載の液晶表示装置。

[14] 偏光子(P1)と光学異方性層(A1)とが接着剤層または粘着剤層を介して積層され、偏光子(P2)と光学異方性層(A2)とが接着剤層または粘着剤層を介して積層されている、[3]に記載の液晶表示装置。

[15] 偏光子(P1)の視認側および偏光子(P2)のバックライト側のいずれか一方または両方に保護膜を有し、
保護膜の透湿度が、 $100\text{ g/m}^2/24\text{ h}$ 以下である、[1]～[14]のいずれかに記載の液晶表示装置。

[16] 光学異方性層(A1)、光学異方性層(A2)、光学異方性層(B1)、光学異方性層(B2)、光学異方性層(C1)、および、光学異方性層(C2)からなる群から選択される少なくとも1つの光学異方性層の透湿度が、 $50\text{ g/m}^2/24\text{ h}$ 以下である、[1]～[15]のいずれかに記載の液晶表示装置。

[17] 偏光子(P1)の視認側および偏光子(P2)のバックライト側のいずれか一方または両方にラミネートフィルムを有し、

ラミネートフィルムの透湿度が、 $30\text{ g/m}^2/24\text{ h}$ 以下である、[1]～[14]のいずれかに記載の液晶表示装置。

[18] 偏光子(P1)および偏光子(P2)の少なくとも一方の厚さが、 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、[1]～[17]のいずれかに記載の液晶表示装置。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、薄型化した場合であっても表示性能に優れ、温湿度環境変化に対する耐久性にも優れた液晶表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1 (A) ~ (C) は、それぞれ、本発明の液晶表示装置の第1の態様の一例を示す模式的な断面図である。

[図2]図2 (A) ~ (C) は、それぞれ、本発明の液晶表示装置の第2の態様の一例を示す模式的な断面図である。

[図3]図3 (A) ~ (C) は、それぞれ、本発明の液晶表示装置の第3の態様の一例を示す模式的な断面図である。

[図4]図4 (A) ~ (C) は、それぞれ、本発明の液晶表示装置の第4の態様の一例を示す模式的な断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明について詳細に説明する。

以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様に限定されるものではない。

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。

次に、本明細書で用いられる用語について説明する。

[0016] $\langle R_e(\lambda), R_{th}(\lambda) \rangle$

本明細書において、 $R_e(\lambda)$ 、および、 $R_{th}(\lambda)$ は、各々、波長 λ 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。

$R_e(\lambda)$ は、KOBRA 21ADHまたはKOBRA WR (いずれも王子計測機器(株)製)において、波長 λ nm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 nm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。

[0017] ここで、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 $R_{th}(\lambda)$ が算出される。

$R_{th}(\lambda)$ は、 $R_e(\lambda)$ を、面内の遅相軸 (KOBRA 21ADHま

たはK O B R A 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50度まで10度ステップで各々その傾斜した方向から波長 λ nm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 21 A D HまたはK O B R A W Rにおいて算出される。

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 21 A D HまたはK O B R A W Rにおいて算出される。

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、以下の数式(1)および数式(2)よりR t hを算出することもできる。

[0018] [数1]

数式(1)

$$Re(\theta) = \left[nx - \frac{ny \times nz}{\sqrt{\left\{ ny \sin\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{nx}\right)\right)\right\}^2 + \left\{ nz \cos\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{nx}\right)\right)\right\}^2}} \right] \times \frac{d}{\cos\left\{\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{nx}\right)\right\}}$$

数式(2)

$$Rth = \left[\frac{nx+ny}{2} - nz \right] \times d$$

式中、R e (θ) は法線方向から角度 θ 傾斜した方向におけるレターデーション値を表す。また、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。d はフィルムの膜厚を表す。

[0019] 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(OPTIC AXIS)がないフィルムの場合には、以下の方法により $R_{th}(\lambda)$ が算出される。

$R_{th}(\lambda)$ は、 $R_e(\lambda)$ を、面内の遅相軸(KOBRA 21ADHまたはKOBRA 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° から $+50^\circ$ まで 10° ステップで各々その傾斜した方向から波長 λ 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KOBRA WRにより算出される。

[0020] 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プ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KOBRA WRにおいて n_x 、 n_y 、 n_z が算出される。この算出された n_x 、 n_y 、 n_z により $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ が更に算出される。

[0021] また、本明細書において、 $R_{e40}(\lambda)$ は、波長 λ nmにおける極角 40° から測定したレターデーションを表す。

また、角度の関係(例えば「直交」、「平行」、「 90° 」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 $\pm 10^\circ$ 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。

[0022] <透湿度>

本明細書において、透湿度とは、JIS Z 0208:1976の「防湿

包装材料の透湿度試験方法（カップ法）」に記載された手法に従い、温度40℃、相対湿度90%の雰囲気中、試料を24時間に通過する水蒸気の質量を測定し、面積1m²あたりに換算した量（g/m²/day）をいう。

[0023] [液晶表示装置]

本発明の液晶表示装置は、垂直配向モード液晶セルと、この液晶セルとを挟んでそれぞれの吸収軸を互いに直交して配置される2枚の偏光子（後述する偏光子（P1）および（P2））とを有する液晶表示装置である。

[0024] ここで、本発明の第1の態様に係る液晶表示装置は、視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子（P1）、第1の光学異方性層（B1）、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層（C1）、垂直配向モード液晶セル、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層（C2）、第2の光学異方性層（B2）、および、第2の偏光子（P2）をこの順に有し、上述した式（1-1）～（1-7）を満たす液晶表示装置である。

また、第2の態様に係る液晶表示装置は、視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子（P1）、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層（C1）、第1の光学異方性層（B1）、垂直配向モード液晶セル、第2の光学異方性層（B2）、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層（C2）、および、第2の偏光子（P2）をこの順に有し、上述した式（2-1）～（2-5）を満たす液晶表示装置である。

また、第3の態様に係る液晶表示装置は、視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子（P1）、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層（A1）、第1の光学異方性層（C1）、垂直配向モード液晶セル、第2の光学異方性層（C2）、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層（A2）、および、第2の偏光子（P2）をこの順に有し、上述した式（3-1）～（3-5）を満たす液晶表示装置である。

また、第4の態様に係る液晶表示装置は、視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子（P1）、第1の光学異方性層（C1）、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層（A1）、垂直配向モード液晶セル、第2の液

晶性化合物を有する光学異方性層（A 2）、第2の光学異方性層（C 2）、および、第2の偏光子（P 2）をこの順に有し、上述した式（4-1）～（4-5）を満たす液晶表示装置である。

[0025] このような構成を有することにより、液晶表示装置を薄型化した場合であっても表示性能が良好となり、温湿度環境変化に対する耐久性も良好となる。

これは、詳細には明らかではないが、本発明者らは以下のように推測している。

すなわち、垂直配向モード液晶セルの光学補償を液晶セルを挟んで配置される光学異方性層（C 1）および（C 2）で行い、かつ、偏光子（P 1）および（P 2）のそれぞれの光学補償を、光学異方性層（B 1）および（B 2）、または、光学異方性層（A 1）および（A 2）で行うことにより、光学補償の機能を適切に分離することができたためと考えられる。

また、偏光子と垂直配向モード液晶セルとの間に、液晶性化合物を含有する膜厚の薄い光学異方性層を設けることにより、バックライトの変形や温湿度環境変化に対する表示ムラを抑制することができたためと考えられる。

[0026] 次に、本発明の液晶表示装置について、第1の態様～第4の態様をそれぞれ図1～図4を用いて説明する。

[0027] [第1の態様]

図1は、本発明の第1の態様に係る液晶表示装置の一例を示す模式的な断面図である。

図1（A）に示す液晶表示装置40は、視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子（P 1）1、第1の光学異方性層（B 1）2、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層（C 1）3、垂直配向モード液晶セル20、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層（C 2）13、第2の光学異方性層（B 2）12、および、第2の偏光子（P 2）11をこの順に有し、偏光子（P 1）1の吸収軸と偏光子（P 2）11の吸収軸とが直交して配置されている。

また、図 1 (B) に示す液晶表示装置 40 は、図 1 (A) に示す液晶表示装置の偏光子 (P1) 1 の視認側に任意の保護膜 4 を有し、偏光子 (P2) 11 のバックライト側に任意の保護膜 14 を有する態様である。なお、任意の保護膜は、図 1 (B) に示す態様とは別に、偏光子 (P1) 1 の視認側および偏光子 (P2) 11 のバックライト側のいずれか一方にのみ有していてもよい。

また、図 1 (C) 液晶表示装置 40 は、図 1 (B) に示す液晶表示装置の保護膜 4 の視認側に任意のラミネートフィルム 5 を有し、保護膜 14 のバックライト側に任意のラミネートフィルム 15 を有する態様である。なお、任意のラミネートフィルムは、図 1 (C) に示す態様とは別に、保護膜 4 の視認側および保護膜 14 のバックライト側のいずれか一方にのみ有していてもよく、また、保護膜を有していない態様、すなわち、偏光子 (P1) 1 の視認側および偏光子 (P2) 11 のバックライト側の少なくとも一方に有していてもよい。

また、図 1 中、符号 10 は視認側偏光板を示し、符号 30 はバックライト側偏光板を示す。

[0028] 第 1 の態様に係る液晶表示装置は、光学異方性層 (C1) および光学異方性層 (C2) が、いずれも下記式 (1-1) および (1-2) を満たし、かつ、光学異方性層 (B1) および光学異方性層 (B2) が、いずれも下記式 (1-3)、(1-4)、(1-5)、(1-6) および (1-7) を満たす態様である。

<光学異方性層 (C1) および光学異方性層 (C2)>

$$\cdot R_e(550) \leq 30 \text{ nm} \quad \text{式 (1-1)}$$

$$\cdot 10 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 100 \text{ nm} \quad \text{式 (1-2)}$$

<光学異方性層 (B1) および光学異方性層 (B2)>

$$\cdot 20 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 160 \text{ nm} \quad \text{式 (1-3)}$$

$$\cdot 20 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 160 \text{ nm} \quad \text{式 (1-4)}$$

$$\cdot R_{th}(550) \geq (-9) \times R_e(550) + 400 \text{ nm} \quad \text{式 (1-5)}$$

(1-5)

$$\cdot R_{th}(550) \leq (-9/5) \times R_e(550) + 310 \text{ nm} \quad \text{式}$$

(1-6)

$$\cdot R_e(450) / R_e(550) \leq 1.05 \quad \text{式}$$

(1-7)

[0029] ここで、第1の態様においては、光学異方性層(C1)および光学異方性層(C2)は、斜め方向から観察した際に生じる光漏れ(黒輝度)がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、 $R_e(550)$ が20nm以下であるのが好ましく、10nm以下であるのがより好ましく、 $R_{th}(550)$ が20nm~90nmであるのが好ましく、25nm~80nmであるのがより好ましい。

また、光学異方性層(B1)および光学異方性層(B2)は、斜め方向から観察した際に生じる光漏れ(黒輝度)がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、 $R_e(550)$ が35nm~140nmであるのが好ましく、45nm~120nmであるのがより好ましく、 $R_{th}(550)$ が30nm~120nmであるのが好ましく、40nm~100nmであるのがより好ましい。更に、斜め方向から観察した際に生じる色変化(カラーシフト)がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、 $R_e(450) / R_e(550)$ が1.0以下であるのが好ましく、0.95以下であるのがより好ましい。

[0030] また、第1の態様においては、液晶性化合物を有する光学異方性層(C1)および光学異方性層(C2)の厚みが、いずれも10μm以下であり、7μm以下であることが好ましく、5μm以下であることがより好ましい。

[0031] [第2の態様]

図2は、本発明の第2の態様に係る液晶表示装置の一例を示す模式的な断面図である。

図2(A)に示す液晶表示装置40は、視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子(P1)1、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層(

C 1) 3、第1の光学異方性層 (B 1) 2、垂直配向モード液晶セル 2 0、第2の光学異方性層 (B 2) 1 2、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層 (C 2) 1 3、および、第2の偏光子 (P 2) 1 1をこの順に有し、偏光子 (P 1) 1の吸収軸と偏光子 (P 2) 1 1の吸収軸とが直交して配置されている。

また、図 2 (B) に示す液晶表示装置 4 0は、図 2 (A) に示す液晶表示装置の偏光子 (P 1) 1の視認側に任意の保護膜 4を有し、偏光子 (P 2) 1 1のバックライト側に任意の保護膜 1 4を有する態様である。なお、任意の保護膜は、図 2 (B) に示す態様とは別に、偏光子 (P 1) 1の視認側および偏光子 (P 2) 1 1のバックライト側のいずれか一方にのみ有していてもよい。

また、図 2 (C) 液晶表示装置 4 0は、図 2 (B) に示す液晶表示装置の保護膜 4の視認側に任意のラミネートフィルム 5を有し、保護膜 1 4のバックライト側に任意のラミネートフィルム 1 5を有する態様である。なお、任意のラミネートフィルムは、図 2 (C) に示す態様とは別に、保護膜 4の視認側および保護膜 1 4のバックライト側のいずれか一方にのみ有していてもよく、また、保護膜を有していない態様、すなわち、偏光子 (P 1) 1の視認側および偏光子 (P 2) 1 1のバックライト側の少なくとも一方に有していてもよい。

また、図 2 中、符号 1 0は視認側偏光板を示し、符号 3 0はバックライト側偏光板を示す。

[0032] 第2の態様に係る液晶表示装置は、光学異方性層 (C 1) および光学異方性層 (C 2) が、いずれも下記式 (2-1) および (2-2) を満たし、かつ、光学異方性層 (B 1) および光学異方性層 (B 2) が、いずれも下記式 (2-3)、(2-4) および (2-5) を満たす態様である。

＜光学異方性層 (C 1) および光学異方性層 (C 2) ＞

$$\cdot R e (550) \leq 30 \text{ nm} \quad \text{式 (2-1)}$$

$$\cdot 30 \text{ nm} \leq R t h (550) \leq 120 \text{ nm} \quad \text{式 (2-2)}$$

＜光学異方性層（B 1）および光学異方性層（B 2）＞

$$\cdot 15 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 70 \text{ nm} \quad \text{式 (2-3)}$$

$$\cdot 20 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 120 \text{ nm} \quad \text{式 (2-4)}$$

$$\cdot R_e(450) / R_e(550) \leq 1.1 \quad \text{式 (2-5)}$$

[0033] ここで、第2の態様においては、光学異方性層（C 1）および光学異方性層（C 2）は、斜め方向から観察した際に生じる光漏れ（黒輝度）がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、 $R_e(550)$ が 20 nm 以下であるのが好ましく、 10 nm 以下であるのがより好ましく、 $R_{th}(550)$ が $35 \text{ nm} \sim 110 \text{ nm}$ であるのが好ましく、 $40 \text{ nm} \sim 100 \text{ nm}$ であるのがより好ましい。

また、光学異方性層（B 1）および光学異方性層（B 2）は、斜め方向から観察した際に生じる光漏れ（黒輝度）がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、 $R_e(550)$ が $20 \text{ nm} \sim 65 \text{ nm}$ であるのが好ましく、 $25 \text{ nm} \sim 60 \text{ nm}$ であるのがより好ましく、 $R_{th}(550)$ が $30 \text{ nm} \sim 100 \text{ nm}$ であるのが好ましく、 $40 \text{ nm} \sim 90 \text{ nm}$ であるのがより好ましい。更に、斜め方向から観察した際に生じる色変化（カラーシフト）がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、 $R_e(450) / R_e(550)$ が 1.0 以下であるのが好ましく、 0.95 以下であるのがより好ましい。

[0034] また、第2の態様においては、液晶性化合物を有する光学異方性層（C 1）および光学異方性層（C 2）の厚みが、いずれも $10 \mu\text{m}$ 以下であり、 $7 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $5 \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。

[0035] また、第2の態様においては、液晶表示装置をより薄型化することができ、また、温湿度環境変化に対する耐久性がより向上する理由から、偏光子（P 1）と液晶性化合物を有する光学異方性層（C 1）との間、および、偏光子（P 2）と液晶性化合物を有する光学異方性層（C 2）との間に位相差を持つ部材が存在していない構成であるのが好ましく、具体的には、例えば、偏光子（P 1）と光学異方性層（C 1）とが隣接し、偏光子（P 2）と光学

異方性層（C 2）とが隣接している構成（図 2 参照）；偏光子（P 1）と光学異方性層（C 1）とが配向膜を介して積層され、偏光子（P 2）と光学異方性層（C 2）とが配向膜を介して積層されている構成；偏光子（P 1）と光学異方性層（C 1）とが接着剤層または粘着剤層を介して積層され、偏光子（P 2）と光学異方性層（C 2）とが接着剤層または粘着剤層を介して積層されている構成；等であるのが好ましい。

[0036] 〔第 3 の態様〕

図 3 は、本発明の第 3 の態様に係る液晶表示装置の一例を示す模式的な断面図である。

図 3（A）に示す液晶表示装置 40 は、視認側からバックライト側の方向に、第 1 の偏光子（P 1）1、第 1 の液晶性化合物を有する光学異方性層（A 1）6、第 1 の光学異方性層（C 1）3、垂直配向モード液晶セル 20、第 2 の光学異方性層（C 2）13、第 2 の液晶性化合物を有する光学異方性層（A 2）16、および、第 2 の偏光子（P 2）11 をこの順に有し、偏光子（P 1）1 の吸収軸と偏光子（P 2）11 の吸収軸とが直交して配置されている。

また、図 3（B）に示す液晶表示装置 40 は、図 3（A）に示す液晶表示装置の偏光子（P 1）1 の視認側に任意の保護膜 4 を有し、偏光子（P 2）11 のバックライト側に任意の保護膜 14 を有する態様である。なお、任意の保護膜は、図 3（B）に示す態様とは別に、偏光子（P 1）1 の視認側および偏光子（P 2）11 のバックライト側のいずれか一方にのみ有していてもよい。

また、図 3（C）液晶表示装置 40 は、図 3（B）に示す液晶表示装置の保護膜 4 の視認側に任意のラミネートフィルム 5 を有し、保護膜 14 のバックライト側に任意のラミネートフィルム 15 を有する態様である。なお、任意のラミネートフィルムは、図 3（C）に示す態様とは別に、保護膜 4 の視認側および保護膜 14 のバックライト側のいずれか一方にのみ有していてもよく、また、保護膜を有していない態様、すなわち、偏光子（P 1）1 の視

認側および偏光子（P 2）11のバックライト側の少なくとも一方に有していてもよい。

また、図3中、符号10は視認側偏光板を示し、符号30はバックライト側偏光板を示す。

[0037] 第3の態様に係る液晶表示装置は、光学異方性層（A1）および光学異方性層（A2）が、いずれも下記式（3-1）、（3-2）および（3-3）を満たし、かつ、光学異方性層（C1）および光学異方性層（C2）が、いずれも下記式（3-4）および（3-5）を満たす態様である。

＜光学異方性層（A1）および光学異方性層（A2）＞

$$\cdot 50 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 130 \quad \text{式(3-1)}$$

$$\cdot 20 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 70 \quad \text{式(3-2)}$$

$$\cdot R_e(450) / R_e(550) \leq 1.05 \quad \text{式(3-3)}$$

＜光学異方性層（C1）および光学異方性層（C2）＞

$$\cdot R_e(550) \leq 30 \text{ nm} \quad \text{式(3-4)}$$

$$\cdot 20 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 120 \quad \text{式(3-5)}$$

[0038] ここで、第3の態様においては、光学異方性層（A1）および光学異方性層（A2）は、斜め方向から観察した際に生じる光漏れ（黒輝度）がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、 $R_e(550)$ が60nm～120nmであるのが好ましく、70nm～110nmであるのがより好ましく、 $R_{th}(550)$ が30nm～60nmであるのが好ましく、35nm～55nmであるのがより好ましい。更に、斜め方向から観察した際に生じる色変化（カラーシフト）がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、 $R_e(450) / R_e(550)$ が1.0未満であるのが好ましく、0.95以下であるのがより好ましい。

一方、光学異方性層（C1）および光学異方性層（C2）は、斜め方向から観察した際に生じる光漏れ（黒輝度）がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、 $R_e(550)$ が20nm以

下であるのが好ましく、10nm以下であるのがより好ましく、Rth（550）が30nm～100nmであるのが好ましく、40nm～90nmであるのがより好ましい。

[0039] また、第3の態様においては、液晶性化合物を有する光学異方性層（A1）および光学異方性層（A2）の厚みが、いずれも10μm以下であり、7μm以下であることが好ましく、5μm以下であることがより好ましい。

[0040] また、第3の態様においては、液晶表示装置をより薄型化することができ、また、温湿度環境変化に対する耐久性がより向上する理由から、偏光子（P1）と液晶性化合物を有する光学異方性層（A1）との間、および、偏光子（P2）と液晶性化合物を有する光学異方性層（A2）との間に位相差を持つ部材が存在していない構成であるのが好ましく、具体的には、例えば、偏光子（P1）と光学異方性層（A1）とが隣接し、偏光子（P2）と光学異方性層（A2）とが隣接している構成（図3参照）；偏光子（P1）と光学異方性層（A1）とが配向膜を介して積層され、偏光子（P2）と光学異方性層（A2）とが配向膜を介して積層されている構成；偏光子（P1）と光学異方性層（A1）とが接着剤層または粘着剤層を介して積層され、偏光子（P2）と光学異方性層（A2）とが接着剤層または粘着剤層を介して積層されている構成；等であるのが好ましい。

[0041] [第4の態様]

図4は、本発明の第1の態様に係る液晶表示装置の一例を示す模式的な断面図である。

図4（A）に示す液晶表示装置40は、視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子（P1）1、第1の光学異方性層（C1）3、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層（A1）6、垂直配向モード液晶セル20、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層（A2）16、第2の光学異方性層（C2）13、および、第2の偏光子（P2）11をこの順に有し、偏光子（P1）1の吸収軸と偏光子（P2）11の吸収軸とが直交して配置されている。

また、図4（B）に示す液晶表示装置40は、図4（A）に示す液晶表示装置の偏光子（P1）1の視認側に任意の保護膜4を有し、偏光子（P2）11のバックライト側に任意の保護膜14を有する態様である。なお、任意の保護膜は、図4（B）に示す態様とは別に、偏光子（P1）1の視認側および偏光子（P2）11のバックライト側のいずれか一方にのみ有していてもよい。

また、図4（C）液晶表示装置40は、図4（B）に示す液晶表示装置の保護膜4の視認側に任意のラミネートフィルム5を有し、保護膜14のバックライト側に任意のラミネートフィルム15を有する態様である。なお、任意のラミネートフィルムは、図4（C）に示す態様とは別に、保護膜4の視認側および保護膜14のバックライト側のいずれか一方にのみ有していてもよく、また、保護膜を有していない態様、すなわち、偏光子（P1）1の視認側および偏光子（P2）11のバックライト側の少なくとも一方に有していてもよい。

また、図4中、符号10は視認側偏光板を示し、符号30はバックライト側偏光板を示す。

[0042] 第4の態様に係る液晶表示装置は、光学異方性層（A1）および光学異方性層（A2）が、いずれも下記式（4-1）、（4-2）および（4-3）を満たし、かつ、光学異方性層（C1）および光学異方性層（C2）が、いずれも下記式（4-4）および（4-5）を満たす態様である。

＜光学異方性層（A1）および光学異方性層（A2）＞

$$\cdot 10\text{ nm} \leq R_e(550) \leq 70\text{ nm} \quad \text{式(4-1)}$$

$$\cdot 0\text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 40\text{ nm} \quad \text{式(4-2)}$$

$$\cdot R_e(450) / R_e(550) \leq 1.05 \quad \text{式(4-3)}$$

＜光学異方性層（C1）および光学異方性層（C2）＞

$$\cdot R_e(550) \leq 30\text{ nm} \quad \text{式(4-4)}$$

$$\cdot 70\text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 180\text{ nm} \quad \text{式(4-5)}$$

[0043] ここで、第4の態様においては、光学異方性層（A1）および光学異方性

層（A 2）は、斜め方向から観察した際に生じる光漏れ（黒輝度）がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、 $R_{e(550)}$ が $15\text{ nm} \sim 60\text{ nm}$ であるのが好ましく、 $20\text{ nm} \sim 50\text{ nm}$ であるのがより好ましく、 $R_{th(550)}$ が $5\text{ nm} \sim 30\text{ nm}$ であるのが好ましく、 $10\text{ nm} \sim 25\text{ nm}$ であるのがより好ましい。更に、斜め方向から観察した際に生じる色変化（カラーシフト）がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、 $R_{e(450)} / R_{e(550)}$ が 1.0 未満であるのが好ましく、 0.95 以下であるのがより好ましい。

一方、光学異方性層（C 1）および光学異方性層（C 2）は、斜め方向から観察した際に生じる光漏れ（黒輝度）がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、 $R_{e(550)}$ が 20 nm 以下であるのが好ましく、 10 nm 以下であるのがより好ましく、 $R_{th(550)}$ が $80\text{ nm} \sim 160\text{ nm}$ であるのが好ましく、 $90\text{ nm} \sim 140\text{ nm}$ であるのがより好ましい。

[0044] また、第4の態様においては、液晶性化合物を有する光学異方性層（A 1）および光学異方性層（A 2）の厚みが、いずれも $10\text{ }\mu\text{ m}$ 以下であり、 $7\text{ }\mu\text{ m}$ 以下であることが好ましく、 $5\text{ }\mu\text{ m}$ 以下であることがより好ましい。

[0045] 〔第1および第2の態様（共通）〕

第1の態様および第2の態様においては、斜め方向から観察した際に生じる光漏れ（黒輝度）および色変化（カラーシフト）がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、上述した光学異方性層（C 1）および光学異方性層（C 2）が含有する液晶性化合物が、いずれも後述するディスコティック液晶性化合物であり、かつ、光学異方性層（C 1）および光学異方性層（C 2）が、いずれも下記式（5）を満たすことが好ましく、下記式（5-1）を満たすことがより好ましく、下記式（5-2）を満たすことが更に好ましい。

$$0.9 < R_{e40(450)} / R_{e40(550)} \leq 1.2 \quad \text{式(5)}$$

5)

$$\cdot 0.95 < R_{e40}(450) / R_{e40}(550) \leq 1.19 \quad \text{式 (5-1)}$$

5-1)

$$\cdot 0.99 < R_{e40}(450) / R_{e40}(550) \leq 1.18 \quad \text{式 (5-2)}$$

5-2)

[0046] また、第1の態様および第2の態様においては、上述した光学異方性層（B1）および光学異方性層（B2）は、いずれも後述するポリマーフィルムを含む光学異方性層であることが好ましい。

[0047] [第3および第4の態様（共通）]

第3の態様および第4の態様においては、斜め方向から観察した際に生じる光漏れ（黒輝度）および色変化（カラーシフト）がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、光学異方性層（C1）および光学異方性層（C2）が、いずれも後述するディスコティック液晶性化合物を含有し、かつ、光学異方性層（C1）および光学異方性層（C2）が、いずれも下記式（5）を満たすことが好ましく、下記式（5-1）を満たすことがより好ましく、下記式（5-2）を満たすことが更に好ましい。

$$\cdot 0.9 < R_{e40}(450) / R_{e40}(550) \leq 1.2 \quad \text{式 (5)}$$

5)

$$\cdot 0.95 < R_{e40}(450) / R_{e40}(550) \leq 1.19 \quad \text{式 (5-1)}$$

5-1)

$$\cdot 0.99 < R_{e40}(450) / R_{e40}(550) \leq 1.18 \quad \text{式 (5-2)}$$

5-2)

[0048] また、第3の態様および第4の態様においては、斜め方向から観察した際に生じる光漏れ（黒輝度）および色変化（カラーシフト）がより抑制され、薄型化した場合であっても表示性能がより良好となる理由から、光学異方性層（A1）および光学異方性層（A2）が含有する上記液晶性化合物が、いずれも後述する棒状液晶性化合物であることが好ましい。

同様の理由から、光学異方性層（A 1）および光学異方性層（A 2）が、いずれも下記式（6）を満たすことが好ましく、下記式（6-1）を満たすことがより好ましく、下記式（6-2）を満たすことが更に好ましい。

$$\cdot R_e(450)/R_e(550) < 1.0 \quad \text{式(6)}$$

$$\cdot R_e(450)/R_e(550) < 0.98 \quad \text{式(6-1)}$$

$$\cdot R_e(450)/R_e(550) < 0.96 \quad \text{式(6-2)}$$

[0049] また、第3の態様および第4の態様においては、光学異方性層（C 1）および光学異方性層（C 2）は、液晶性化合物を有する好適態様以外に、ポリマーフィルムを含む光学異方性層であってもよい。

[0050] [第1～第4態様（共通）]

次に、本発明の第1の態様～第4の態様に係る液晶表示装置が有する必須の構成（偏光子、光学異方性層、垂直配向モード液晶セル）および任意の構成（保護膜、ラミネートフィルム、配向膜、粘着剤層など）について、詳述する。

なお、以下の説明において、第1の態様などと明記していない構成の説明については、第1の態様～第4の態様に共通する説明である。

[0051] <光学異方性層>

{液晶性化合物}

第1および第2の態様に係る光学異方性層（C 1）および（C 2）は、液晶性化合物を有する層であり、上述した通り、ディスコティック液晶性化合物を含有しているのが好ましい。

また、第3および第4の態様に係る光学異方性層（C 1）および（C 2）は、上述した通り、ディスコティック液晶性化合物を含有する層であるのが好ましい。

また、第3および第4の態様に係る光学異方性層（A 1）および光学異方性層（A 2）は、液晶性化合物を有する層であり、上述した通り、棒状液晶性化合物を含有しているのが好ましい。

[0052] 本発明においては、液晶性化合物は、各種公知のディスコティック液晶性

化合物、棒状液晶性化合物を用いることができる。なお、本発明において、液晶性化合物とは、重合等により液晶性を示さなくなったものも含む。

[0053] 〈ディスコティック液晶性化合物〉

本発明に用いられるディスコティック液晶性化合物は各種公知のものを用いることができる。ディスコティック液晶性化合物の例には、C. Destradeらの研究報告、Mol. Cryst. 71巻、111頁（1981年）に記載されているベンゼン誘導体、C. Destradeらの研究報告、Mol. Cryst. 122巻、141頁（1985年）、Physics Lett. A、78巻、82頁（1990）に記載されているトルキセン誘導体、B. Kohneらの研究報告、Angew. Chem. 96巻、70頁（1984年）に記載されたシクロヘキサン誘導体及びJ. M. Lehnらの研究報告、J. Chem. Commun.、1794頁（1985年）、J. Zhangらの研究報告、J. Am. Chem. Soc. 116巻、2655頁（1994年）に記載されているアザクラウン系やフェニルアセチレン系マクロサイクルが含まれる。具体的には特開2000-155216号公報明細書中の段落番号[0151]～「0168」、特開2013-54201号公報の[0020]～[0036]に記載のもの等を用いることができる。

[0054] 光学異方性層にディスコティック液晶性化合物が含まれる場合、光学異方性層（例えば上述した光学異方性層（C1）など）は、上述した通り、下記式（5）を満たすことが好ましく、下記式（5-1）を満たすことがより好ましく、下記式（5-2）を満たすことが更に好ましい。

$$\cdot 0.9 < \text{Re}40(450) / \text{Re}40(550) \leq 1.2 \quad \text{式(5)}$$

$$\cdot 0.95 < \text{Re}40(450) / \text{Re}40(550) \leq 1.19 \quad \text{式(5-1)}$$

$$\cdot 0.99 < \text{Re}40(450) / \text{Re}40(550) \leq 1.18 \quad \text{式(5-2)}$$

[0055] 〈棒状液晶性化合物〉

本発明に用いられる棒状液晶性化合物は各種公知のものを用いることができる。

棒状液晶性化合物としては、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルピリミジン類、アルコキシ置換フェニルピリミジン類、フェニルジオキサン類、トラン類及びアルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類が好ましく用いられる。

その他、国際公開第2013/018526号の[0025]～[0183]に記載のもの等を用いることができる。

[0056] 光学異方性層に棒状液晶性化合物が含まれる場合、光学異方性層（例えば上述した光学異方性層（A1）など）は、下記式（6）を満たすことが好ましく、下記式（6-1）を満たすことがより好ましく、下記式（6-2）を満たすことが更に好ましい。

$$\cdot Re(450)/Re(550) < 1.0 \quad \text{式(6)}$$

$$\cdot Re(450)/Re(550) < 0.98 \quad \text{式(6-1)}$$

$$\cdot Re(450)/Re(550) < 0.96 \quad \text{式(6-2)}$$

[0057] 〈ボロン酸化合物〉

本発明において、偏光子上に液晶性化合物を含む光学異方性層を直接形成する際、偏光子と光学異方性層の密着性を高めるため、光学異方性層に、液晶性化合物とともにボロン酸化合物を用いてもよい。

[0058] 本発明に用いることができるボロン酸化合物としては、例えば、少なくとも一つのボロン酸基、もしくは、ボロン酸エステル基を有する化合物を表し、且つ、それらを配位子とした金属錯体や、4配位の硼素原子を有するボロニウムイオンも同時に表し、特開2013-054201号公報、段落番号[0040]～[0053]に記載のものを用いることができる。

[0059] 光学異方性層中におけるボロン酸化合物の含有量の好ましい範囲は、光学

異方性層中（層形成前の組成物においては、組成物の溶媒を除く全固形分中）、0.005～8質量％であるのが好ましく、0.01～5質量％であるのがより好ましく、0.05～1質量％であるのがさらに好ましい。

[0060] <光学異方性層>

{ポリマーフィルム}

第1の態様および第2の態様に係る光学異方性層（B1）および光学異方性層（B2）は、上述した通り、ポリマーフィルムを含む光学異方性層であることが好ましい。

また、第3の態様および第4の態様に係る光学異方性層（C1）および光学異方性層（C2）は、ポリマーフィルムを含む光学異方性層であってもよい。

[0061] 本発明に用いられるポリマーフィルムは各種公知のポリマーフィルムを用いることができ、具体的にはセルロースアシレート系フィルム、（メタ）アクリル樹脂系フィルム、ポリエステル樹脂系フィルム、シクロオレフィン系樹脂フィルム等が挙げられる。

[0062] ポリマーフィルムの厚みは250 μm 以下が好ましく、200 μm 以下がより好ましく、150 μm 以下が更に好ましい。下限は特に限定されないが、一般的に10 μm 以上である。

[0063] 本発明においては、温湿度環境変化に対する耐久性がより良好となる理由から、ポリマーフィルムの温度40℃相対湿度90％における透湿度は50 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ 以下であることが好ましく、40 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ 以下であることがより好ましく、30 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ 以下であることが更に好ましい。透湿度がこの値を満たすポリマーフィルムとしては、（メタ）アクリル樹脂系フィルム、ポリエステル樹脂系フィルム、シクロオレフィン系樹脂フィルム等が挙げられる。

[0064] なお、（メタ）アクリル系樹脂は、メタクリル系樹脂とアクリル系樹脂の両方を含む概念であり、アクリレート／メタクリレートの誘導体、特にアクリレートエステル／メタクリレートエステルの（共）重合体も含まれる。

さらに、上記（メタ）アクリル系樹脂は、メタクリル系樹脂、アクリル系樹脂の他に、主鎖に環構造を有する（メタ）アクリル系重合体も含み、ラクトン環を有する重合体、無水コハク酸環を有する無水マレイン酸系重合体、無水グルタル酸環を有する重合体、グルタルイミド環含有重合体を含む。

[0065] ポリエステル系樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートが好ましい。

[0066] 本発明に用いることができるシクロオレフィン系樹脂フィルムは各種公知のものを用いることができ、具体的には特開 2006-188671 号公報の段落 [0030] ～ [0144] に記載のもの等を用いることができる。

[0067] 本発明に用いることができるセルロースアシレート系フィルムとしては、各種公知のものを用いることができ、具体的には特開 2012-076051 号公報に記載のもの等を用いることができる。

[0068] 本発明に用いられるポリマーフィルムは、必要に応じて各種添加剤を含有することができる。添加剤の具体例としては、紫外線吸収剤、可塑剤、マト剤微粒子等が挙げられ、各種公知のものを使用できる。本発明のポリマーフィルムが添加剤を含有する場合、添加剤の総量は、ポリマーフィルムの樹脂に対して 5～50 質量%であることが好ましく、5～40 質量%であることがより好ましく、5～30 質量%であることが更に好ましい。

[0069] <光学異方性層の作成方法>

本発明に用いられる光学異方性層は各種公知の方法で作成することができる。

[0070] {液晶性化合物を含む光学異方性層の作成方法}

本発明に用いられる液晶性化合物を含む光学異方性層は、偏光子に液晶性化合物を含む組成物を塗布して偏光子上に直接作成することが好ましい。ここで、偏光子上に配向膜を作成してからその上に光学異方性層を作成してもよい。また、別の仮支持体を用意し、仮支持体上で液晶性化合物を含む光学異方性層を作成し、光学異方性層を仮支持体から剥離し、偏光子と光学異方性層とを粘着剤または接着剤を介して配置する転写方式で作成してもよい。

[0071] 液晶性化合物を含む光学異方性層を、偏光子上に塗布または転写方式で作成することで、偏光子と光学異方性層とが隣接した構成、または、偏光子と、配向膜、接着剤もしくは粘着剤とが隣接し、かつ、配向膜、接着剤もしくは粘着剤と光学異方性層とが隣接した構成とすることができる。この構成では、液晶性化合物を含む通常光学フィルムが有する支持体をなくすことができ、液晶表示装置の薄型化に有効である。また温湿度変化によって発生する液晶表示装置の表示ムラを低減することに有効である。

[0072] 偏光子が高温になることによる偏光子性能の劣化、しわ等を低減できる理由から、液晶性化合物を偏光子上で配向、硬化させる場合は、配向、硬化時の温度を、偏光子のガラス転移温度以下で行うことが好ましい。

[0073] {ポリマーフィルムを含む光学異方性層の作成方法}

本発明に用いられるポリマーフィルムを含む光学異方性層は各種公知の方法で作成できる。

[0074] [偏光子]

本発明に用いられる偏光子は各種公知のものを用いることができ、具体的にはポリビニルアルコール（PVA）フィルムにヨウ素を吸着させたヨウ素偏光子、二色性有機色素を用いた偏光子などが挙げられる。

[0075] <偏光子の厚さ>

偏光子の厚さは、 $25\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $17\mu\text{m}$ 以下が更に好ましい。膜厚の制御は公知の方法で制御することができ、例えば流延工程におけるダイスリット幅や、延伸条件を適切な値に設定することで制御できる。

偏光子の厚さを薄くできる観点から、仮支持体上にPVA溶液を塗布し、仮支持体ごとヨウ素を吸着、延伸した塗布型偏光子も好ましい。塗布型偏光子は例えば、特許第4691205号公報や特許第4751481号公報に記載の塗布法を用いた製造方法により形成することができる。

[0076] [保護膜]

本発明の液晶表示装置は、図1～図4でも示した通り、任意の保護膜を有

していてもよい。

本発明に用いられる保護膜は各種公知のものを用いることができ、具体的には上述したポリマーフィルムなどが挙げられる。

[0077] 高温高湿環境経時中に偏光板内へ入る水の量を抑制し、液晶パネルの反り等による表示ムラを抑制できる等の理由から、保護膜の温度40℃相対湿度90%における透湿度は100g/m²/24h以下であることが好ましく、50g/m²/24h以下であることがより好ましく、40g/m²/24h以下であることが更に好ましく、30g/m²/24h以下であることが特に好ましい。

保護膜の透湿度を下げるために、ポリマーフィルムに透湿度の低い部材による低透湿層を設けることも好ましい。透湿度の低い部材としては（メタ）アクリル樹脂系フィルム、ポリエステル樹脂系フィルム、シクロオレフィン系樹脂フィルムなどが挙げられる。

[0078] 保護膜には更に、各種目的に応じて機能層を設けてもよい。機能層としてはハードコート層、アンチグレア層、低反射層などが挙げられる。

[0079] [ラミネートフィルム]

本発明の液晶表示装置は、図1～図4でも示した通り、任意のラミネートフィルムを有していてもよい。

本発明に用いられるラミネートフィルムは各種公知のものを用いることができる。ラミネートフィルムは液晶表示装置の視認側および／またはバックライト側最表面に配置され、使用時には剥離される。

液晶表示装置の輸送時において、液晶表示装置への水分の侵入による悪影響を低減できる等の理由から、ラミネートフィルムの温度40℃相対湿度90%における透湿度は50g/m²・日以下であることが好ましく、40以下であることがより好ましく、30以下であることが更に好ましい。

[0080] [輝度向上フィルム]

本発明の液晶表示装置は、任意の輝度向上フィルムと組み合わせて使用することができる。輝度向上フィルムは、円偏光もしくは直線偏光の分離機能

を有しており、偏光板とバックライトとの間に配置され、一方の円偏光もしくは直線偏光をバックライト側に後方反射もしくは後方散乱する。バックライト部からの再反射光は、部分的に偏光状態を変化させ、輝度向上フィルムおよび偏光板に再入射する際、部分的に透過するため、この過程を繰り返すことにより光利用率が向上し、正面輝度が1.4倍程度に向上する。輝度向上フィルムとしては異方性反射方式および異方性散乱方式が知られており、いずれも本発明における用いられる偏光板と組み合わせることができる。

[0081] また、本発明では国際公開第97/32223号パンフレット、国際公開第97/32224号パンフレット、国際公開第97/32225号パンフレット、国際公開第97/32226号パンフレットの各明細書および特開平9-274108号、同11-174231号の各公報に記載された正の固有複屈折性ポリマーと負の固有複屈折性ポリマーとをブレンドして一軸延伸した異方性散乱方式の輝度向上フィルムと組み合わせて使用することも好ましい。異方性散乱方式輝度向上フィルムとしては、DRPF-H（3M社製）が好ましい。

[0082] [液晶セル]

本発明に用いられる液晶セルは、垂直配向モードの液晶セルであり、各種公知のものが使用できる

[0083] 垂直配向モードの液晶セルの $\Delta n \cdot d$ は $250\text{ nm} \leq \Delta n \cdot d \leq 400\text{ nm}$ であることが好ましい。ここで、 Δn は垂直配向モードの液晶セルに用いられている液晶材料の複屈折を、 d はセル液晶層の厚みを表す。

[0084] 一画素を複数の領域に分割するマルチドメインと呼ばれる構造にすると上下左右の視野角特性が平均化され表示品質が向上するので好ましい。

実施例

[0085] 以下に実施例に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。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。したがって、本発明の範囲は以下に示す実施例により限定的に解釈されるべきものではない。

[0086] [液晶表示装置の構成]

各実施例および各比較例において作製した液晶表示装置の構成は、下記表 1 に示す第 1 ～第 4 の態様である。なお、各態様における評価結果は、それぞれ下記表 2 ～表 5 に示す通りである。

[0087] [表 1]

態様	第 1	第 2	第 3	第 4
視認側 偏光板	保護膜	保護膜	保護膜	保護膜
	偏光子 (P 1)	偏光子 (P 1)	偏光子 (P 1)	偏光子 (P 1)
	光学異方性層 (B 1)	光学異方性層 (C 1)	光学異方性層 (A 1)	光学異方性層 (C 1)
	光学異方性層 (C 1)	光学異方性層 (B 1)	光学異方性層 (C 1)	光学異方性層 (A 1)
液晶セル	垂直配向モード	垂直配向モード	垂直配向モード	垂直配向モード
	光学異方性層 (C 2)	光学異方性層 (B 2)	光学異方性層 (C 2)	光学異方性層 (A 2)
	光学異方性層 (B 2)	光学異方性層 (C 2)	光学異方性層 (A 2)	光学異方性層 (C 2)
	偏光子 (P 2)	偏光子 (P 2)	偏光子 (P 2)	偏光子 (P 2)
バックライト側 偏光板	保護膜	保護膜	保護膜	保護膜

[0088] [第1の態様]

<実施例1-1>

[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、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

[0089] 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。

[0090] 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。これを保護膜01とした。

[0091] 得られた保護膜01の厚さは60μmであり、透湿度は600g/m²/2

4 hであった。また、 $Re(550) = 1.5 \text{ nm}$ 、 $Rth(550) = 40 \text{ nm}$ であった。屈折率は $n_x = 1.48$ とした。

[0092] 〔保護膜と偏光子との貼り合わせ〕

<フィルムのケン化>

作製した保護膜01を37℃に調温した4.5 mol/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、水洗し、その後、0.05 mol/Lの硫酸水溶液に30秒浸漬した後、更に水洗浴に通した。そして、エアナイフによる水切りを3回繰り返し、水を落とした後に70℃の乾燥ゾーンに15秒間滞留させて乾燥し、ケン化処理した保護膜01を作製した。

<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1330 mm、厚みは15 μm 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。

<貼り合わせ>

このようにして得た偏光子1と、上記ケン化処理した保護膜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き偏光板01を作製した。

[0093] 〔光学異方性層（B1）の形成〕

特開2009-063983号公報の実施例に記載のフィルム試料No. 110およびフィルム試料No. 111の作製方法を参考に、下記に示す組成、延伸方法、延伸温度および延伸倍率を変更し、膜厚42 μm 、 $Re(550) = 75 \text{ nm}$ 、 $Rth(550) = 80 \text{ nm}$ 、波長分散を示す $Re(450) / Re(550) = 0.83$ の光学異方性層（B1）を作製した。屈折率は $n_x = 1.48$ とした。

（セルロースアセテートの組成）

・セルロースアセテート（アセチル置換度2.94）

100質量部

・トリフェニルホスフェート	4. 3 質量部
・ビフェニルジフェニルホスフェート	3. 0 質量部
・レターデーション発現剤 1 (下記式)	6. 0 質量部
・レターデーション発現剤 3 (下記式)	5. 0 質量部

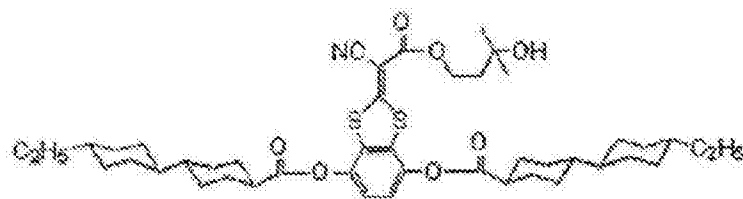
(延伸方法) 固定端 1 軸延伸 (TD 方向)

(延伸温度) 185℃

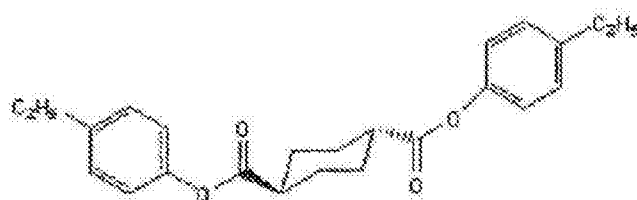
(延伸倍率) 23%

[0094] [化1]

レターデーション発現剤 1



レターデーション発現剤 3



[0095] [光学異方性層 (C 1) の形成／視認側偏光板の作製]

下記化合物 3-1～3-6 を混合し、メチルエチルケトンに溶解して光学異方性層 C 1 用塗布液を調製した。

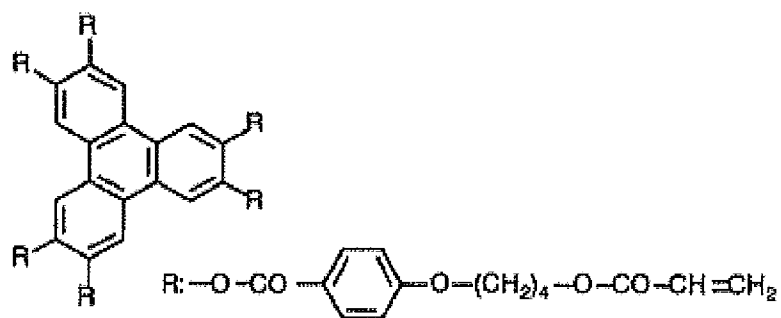
光学異方性層 C 1 用塗布液の組成

・ディスコティック液晶性化合物 3-1	91. 0 質量部
・化合物 3-2	9. 0 質量部
・重合開始剤：化合物 3-3	3. 0 質量部

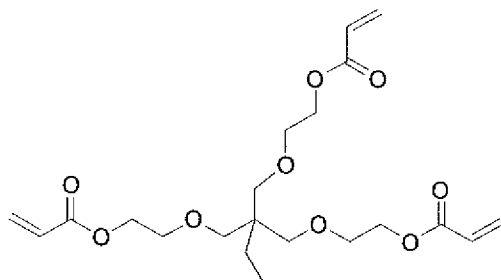
・重合開始剤：化合物 3－4	1.0 質量部
・含フッ素界面活性剤：化合物 3－5	0.8 質量部
・密着向上剤：化合物 3－6	0.5 質量部
・メチルエチルケトン	40.8 質量部

[化2]

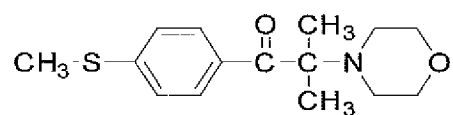
(化合物 3－1)



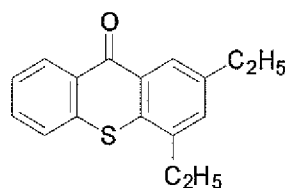
(化合物 3－2)



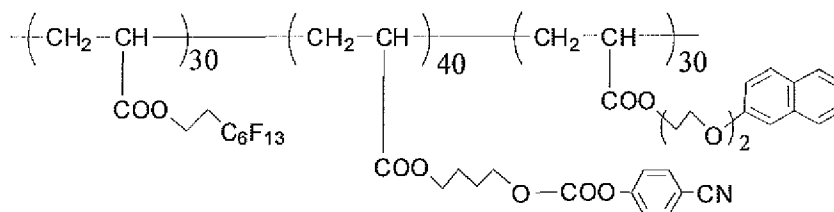
(化合物 3－3)



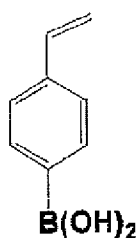
(化合物 3－4)



(化合物 3-5)



(化合物 3-6)



[0096] 塗布液を上記作製した光学異方性層（B 1）に、# 2. 0のワイヤーバーを用いて塗布し、乾燥した。7 0℃で6 0秒加熱して、ディスコティック液晶性化合物を配向させた。

その後、ただちに70℃の温度条件で、290 mJ/cm²の紫外線を照射して、ディスコティック液晶性化合物を重合させ、配向状態を固定し、光学異方性層(C1)を形成した。形成した光学異方性層(C1)の厚みは1 μmであった。光学異方性層の厚みはレーザー膜厚計にて計測した。

なお、光学異方性層（C1）をガラス基板上に実施例と同条件で形成させ、光学異方性層のみのレターデーションを測定したところ、 $R_e(550) = 0\text{ nm}$ 、 $R_{th}(550) = 40\text{ nm}$ 、波長分散を示す $R_e(450) / R_e(550) = 1.15$ であった。屈折率は $n_x = 1.58$ とした。

[0097] 光学異方性層（Ｂ１）上に光学異方性層（Ｃ１）を形成させた後、保護膜と同様の方法で、片面保護膜付き偏光板０１の保護膜と反対側に貼り合わせるにより、視認側偏光板を作製した。

「0098」 「バックライト側偏光板」

視認側偏光板と同様の方法で、バックライト側偏光板を作製した。

[0099] [液晶表示装置の作製]

市販の垂直配向モード液晶表示装置（UN40EH6030F、Samsung社製）の表裏の偏光板を剥がして、上記作製した視認側偏光板およびバックライト側偏光板を互いの偏光子の吸収軸が直交するように貼り合わせるにより、実施例1-1の液晶表示装置を作製した。

[0100] [液晶表示装置の評価]

作製した液晶表示装置を下記の方法で評価し、その結果を下記表2に記載した。

<表示性能（光漏れ、色変化）>

{光漏れの評価基準}

暗室内で液晶表示装置の黒表示時に測定機（EZ-Contrast XL88、ELDIM社製）を用いて黒輝度を計測した。極角 60° における方位角 45° 、 135° 、 225° 、 315° における輝度の平均値を光漏れYとして評価した。なお、偏光子の吸収軸は特に断りのない限り、視認側を方位角 0° 、バックライト側を方位角 90° に配置している。

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

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

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

[0101] {色変化の評価基準}

暗室内で液晶表示装置の黒表示時に測定機（EZ-Contrast XL88、ELDIM社製）を用いて色度を計測した。具体的には極角 60° における方位角 0° から 345° まで 15° 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。

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

$$A: \Delta u' v' < 0.1$$

$$B: 0.1 \leq \Delta u' v' < 0.14$$

$$C : 0.14 \leq \Delta u' v'$$

[0102] <耐久性（表示ムラ）>

作製した液晶表示装置について、40℃相対湿度95%で24時間サーモ後、25℃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5～10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。

{表示ムラの評価基準}

A：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）

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。

また25℃相対湿度60%で液晶表示装置のバックライトを5時間点灯の代わりに、40℃DRY環境で2時間サーモ後、25℃相対湿度60%で液晶表示装置のバックライトを24時間点灯として同様の評価を実施したが、光漏れ量や表示ムラの評価結果は25℃相対湿度60%で2時間放置の場合と同様であった。

[0103] <実施例1－2>

[光学異方性層（B1）の形成]

実施例1－1の光学異方性層（B1）の形成において、延伸温度を195℃に変更した以外は、実施例1－1と同様にして、下記表2に示す厚みおよび光学特性（Re、Rthおよび波長分散）を有する光学異方性層（B1）を形成した。

[0104] [光学異方性層（C1）の形成／視認側偏光板の作製]

上記光学異方性層（B 1）を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして、下記表 2 に示す厚みおよび光学特性（R e、R t h および波長分散）を有する光学異方性層（C 1）を形成し、視認側偏光板を作製した。

[0105] [バックライト側偏光板]

視認側偏光板と同様の方法で、バックライト側偏光板を作製した。

[0106] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0107] <実施例 1－3>

[光学異方性層（B 1）の形成]

特開 2 0 0 9－0 6 3 9 8 3 号公報の実施例に記載のフィルム試料 N o. 1 1 0 およびフィルム試料 N o. 1 1 1 の作製方法を参考に、下記に示す組成、延伸方法、延伸温度および延伸倍率を変更し、下記表 2 に示す厚みおよび光学特性（R e、R t h および波長分散）を有する光学異方性層（B 1）を作製した。

(セルロースアセテートの組成)

・セルロースアセテート（アセチル置換度 2. 8 6）	1 0 0 質量部
・トリフェニルホスフェート	6. 6 質量部
・ビフェニルジフェニルホスフェート	4. 7 質量部
・レターデーション発現剤 1	5. 0 質量部

(延伸方法) 固定端 2 軸延伸

(延伸温度) 1 8 0℃

(延伸倍率) 4 0 %、T D 方向

(延伸緩和) 4 5 %、M D 方向

[0108] [光学異方性層（C 1）の形成／視認側偏光板の作製]

実施例 1－1 の光学異方性層（C 1）の形成において、メチルエチルケト

ンを237質量部に変更した以外は、実施例1-1と同様にして光学異方性層C1用塗布液を調製した。

次いで、上記光学異方性層(B1)および上記光学異方性層C1用塗布液を用いた以外は、実施例1-1と同様にして、下記表2に示す厚みおよび光学特性(R_e、R_{t h}および波長分散)を有する光学異方性層(C1)を形成し、視認側偏光板を作製した。

[0109] [バックライト側偏光板]

視認側偏光板と同様の方法で、バックライト側偏光板を作製した。

[0110] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例1-1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0111] <実施例1-4>

[光学異方性層(B1)の形成]

実施例1-1の光学異方性層(B1)の形成において、延伸倍率を10%に変更し、膜厚を70 μ mにした以外は、実施例1-1と同様にして、下記表2に示す厚みおよび光学特性(R_e、R_{t h}および波長分散)を有する光学異方性層(B1)を形成した。

[0112] [光学異方性層(C1)の形成/視認側偏光板の作製]

上記光学異方性層(B1)を用いた以外は、実施例1-1と同様にして、下記表2に示す厚みおよび光学特性(R_e、R_{t h}および波長分散)を有する光学異方性層(C1)を形成し、視認側偏光板を作製した。

[0113] [バックライト側偏光板]

視認側偏光板と同様の方法で、バックライト側偏光板を作製した。

[0114] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例1-1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0115] <実施例1-5>

[光学異方性層(B1)の形成]

実施例 1－3 の光学異方性層（B 1）の形成において、延伸倍率を 35 % に変更し、膜厚を 89 μm にした以外は、実施例 1－1 と同様にして、下記表 2 に示す厚みおよび光学特性（R e、R t h および波長分散）を有する光学異方性層（B 1）を形成した。

[0116] 〔光学異方性層（C 1）の形成／視認側偏光板の作製〕

上記光学異方性層（B 1）を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして、下記表 2 に示す厚みおよび光学特性（R e、R t h および波長分散）を有する光学異方性層（C 1）を形成し、視認側偏光板を作製した。

[0117] 〔バックライト側偏光板〕

視認側偏光板と同様の方法で、バックライト側偏光板を作製した。

[0118] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

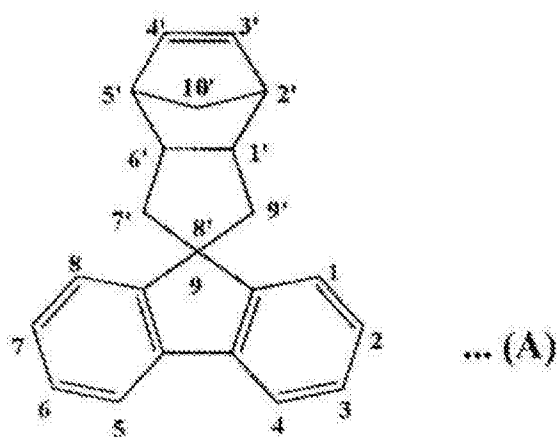
[0119] <実施例 1－6>

〔光学異方性層（B 1）の形成〕

<合成例 1>

（スピロ[フルオレンー 9, 8'－トリシクロ[4.3.0.12,5][3]デセン]（e n d o 体、下記式（A）参照）の合成）

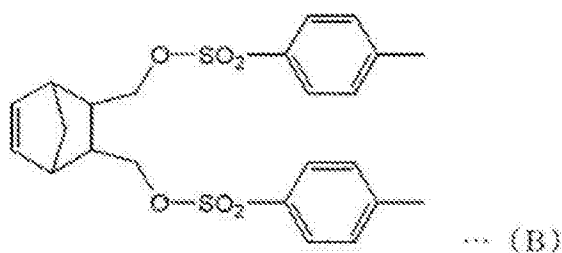
[化3]



[0120] 滴下ロートを取り付けた 1000 ml フラスコにフルオレン 15.52 g（0.0934 mol）をはかり取り、系内を窒素置換した。これに脱水 T

H F 1 6 5 m l を加え、スターラーにてよく攪拌して溶解させた。次に *n*-ブチルリチウムの 1. 6 m o l / l ヘキサン溶液 1 1 7 m l を反応系の温度をドライアイスバス中で -78°C に保ちながら徐々に滴下した。滴下終了後、反応系を -78°C に保持しつつ、1 時間攪拌を継続した。この反応液中に、下記式 (B) で表される 2 *endo*, 3 *endo*-ビス-(トルエン-4-スルホニルオキシ)-5-ノルボルネン (*endo* 体) 2 1. 6 0 g を予め脱水 T H F 5 0 0 m l に溶解させたものを、反応系の温度を -78°C に保ちながら徐々に滴下した。滴下終了後、ドライアイスバス中で 1 時間攪拌を継続し、その後、冷却バスを取りのぞき、反応系が完全に室温に戻るまで攪拌を継続した (約 3 時間)。これに、食塩水を添加してクエンチした後、反応液を蒸留水で 3 回洗浄を行い、硫酸ナトリウムを用いて乾燥させた。その後、減圧、加熱して溶媒を除去し、得られた結晶をメタノールを用いて再結晶させ、薄黄色の結晶として、上記式 (A) で表されるスピロ [フルオレン-9, 8'-トリシクロ [4.3.0.1^{2,5}] [3]デセン] (*endo* 体) 5. 6 8 g を得た。

[化4]



[0121] <重合体合成例 1>

ノルボルネン系単量体 (I m) として、上記構造式 (A) で表されるスピロ [フルオレン-9, 8'-トリシクロ [4.3.0.1^{2,5}] [3]デセン] (*endo* 体) 1. 9 0 g、下記式 (C) で表される 8-メトキシカルボニル-8-メチルテトラシクロ [4.4.0.1^{2,5}. 1^{7,10}] -3-ドデセン 5. 5 g、分子量調節剤の 1-ヘキセン 0. 3 9 1 g、および、トルエン 1 6. 4 g を、窒素置換した反応容器に仕込み、 80°C に加熱した。これにトリエチルアルミニウム (0. 6 モル/L) のトルエン溶液 0. 1 6 9 m l、メタノール変

性WC I 6のトルエン溶液（0.025モル/L）0.138mlを加え、80℃で3時間反応させることにより開環共重合体溶液を得た。得られた開環共重合体の重量平均分子量（Mw）は 10.0×10^4 であり、分子量分布（Mw/Mn）は4.80であった。

[0122] 次いで得られた開環共重合体溶液をオートクレーブに入れ、さらにトルエンを83.8g加えた。水添触媒である $\text{RuHCl}(\text{CO})[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)]_3$ をモノマー仕込み量に対して2500ppm添加し、水素ガス圧を9～10MPaとし、160～165℃にて3時間の反応を行った。反応終了後、多量のメタノール溶液に沈殿させることにより水素添加物を得た。得られた開環共重合体の水素添加物（樹脂（P1））は、重量平均分子量（Mw）＝ 9.15×10^4 、分子量分布（Mw/Mn）＝3.76、固有粘度 $[\eta] = 0.63$ 、ガラス転移温度（Tg）＝184.0℃であった。

[0123] また、樹脂（P1）におけるスピロ[フルオレンー9,8'-トリシクロ[4.3.0.12,5][3]デセン]（endo体）に由来する構造単位（I）の割合が20.6モル%、8-メチル-8-メトキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.12,5.17,10]-3-ードデセンに由来する構造単位（II）の割合が79.4モル%であった。また、樹脂（P1）を $^1\text{H-NMR}$ により分析した結果、オレフィン性二重結合に対する水素添加率は99%以上であり、また、芳香環の残存率は実質的に100%であった。

[化5]



[0124] <光学異方性層（B1）の作製>

上記の合成例1で得た樹脂（P1）を塩化メチレンキャスト法により厚さ110μm、溶媒残留量0.2%以下の無色透明なキャストフィルムを得た。このフィルムをテンター内で、Tg+10℃である194℃に加熱し、延伸速度220%/分でTD方向に70%、MD方向に3%延伸した後、冷却

して取り出し、下記表 2 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（B 1）を得た。屈折率は $n_x = 1.52$ として光学特性を測定した。

[0125] 〔光学異方性層（C 1）の形成／視認側偏光板の作製〕

上記光学異方性層（B 1）を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして、下記表 2 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（C 1）を形成し、視認側偏光板を作製した。

[0126] 〔バックライト側偏光板〕

視認側偏光板と同様の方法で、バックライト側偏光板を作製した。

[0127] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0128] <実施例 1－7>

〔保護膜の作製〕

<延伸 PET 100 μm >

以下に示すように、テレフタル酸及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（S b 触媒系 PET）を得た。

[0129] （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、3800 kg/h の流量で連続的に第一エステル化反応槽に供給した。更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℃、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 S b 添加量が元素換算値で 150 ppm となるように連続的に添加した。

[0130] 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 25

0℃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。

[0131] (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℃、反応槽内圧力20torr (2.67×10^{-3} MPa)で、平均滞留時間約1.8時間で重縮合させた。

[0132] 更に、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℃、反応槽内圧力5torr (6.67×10^{-4} MPa)で滞留時間約1.2時間の条件で反応(重縮合)させた。

[0133] 次いで、更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1.5torr (2.0×10^{-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。

[0134] 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1のペレット<断面:長径約4mm、短径約2mm、長さ:約3mm>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1を、1,1,2,2-テトラクロルエタン/フェノール(=2/3[質量比])混合溶媒に溶解し、該混合溶媒中の25℃での溶液粘度から求めた。

[0135] (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。

[0136] (製造例)

<3層共押PET 80 μ 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20ppm以下に乾燥させた後、直径50mm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11層)。また原料ポリエステル1を、含水率20ppm以下に乾燥させた後、直径30mm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111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 μ 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層及び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℃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。

[0137] 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 μ m、面内方向のレターデーション R_e が8200nm、膜厚方向のレターデーション R_{th} が9400nmのPETフィルムを製造した。

{条件}

- ・横延伸温度: 90℃
- ・横延伸倍率: 4.3倍

[0138] (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℃
- ・熱固定時間：15秒

[0139] (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%

[0140] (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。

[0141] [保護膜と偏光子との貼り合わせ]

上記の製造例で作製したポリエステルフィルムを保護膜として用い、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。

なお、作製したポリエステルフィルムの透湿度は10g/m²/24hであった。また、 $R_e(550)=8200\text{nm}$ 、 $R_t h(550)=9400\text{nm}$ であった。屈折率は $n_x=1.48$ とした。

[0142] (偏光子側易接着層の形成)

(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
・ジメチルー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- <i>n</i> -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。

[0143] (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 <i>n</i> -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。

[0144] (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。

[0145] (4) ブロックポリイソシアネート水分散液(C-1)の作製

・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 7 5 0)

3 0 質量部

上記化合物を仕込み、窒素雰囲気下、7 0℃で4時間保持した。その後、反応液温度を5 0℃に下げ、メチルエチルケトオキシム 4 7 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 7 5 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。

[0146] 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 7 0 / 3 0 になる偏光子側易接着用の塗布液 P 1 を作製した。

・ 水	4 0 . 6 1 質量%
・ イソプロパノール	3 0 . 0 0 質量%
・ ポリエステル水分散体 (A w-1)	1 1 . 6 7 質量%
・ ポリビニルアルコール水溶液 (B w-1)	1 5 . 0 0 質量%
・ ブロックイソシアネート系架橋剤 (C-1)	0 . 6 7 質量%
・ 粒子 (平均粒径 1 0 0 n m のシリカゾル、固形分濃度 4 0 質量%)	1 . 2 5 質量%
・ 触媒 (有機スズ系化合物 固形分濃度 1 4 質量%)	0 . 3 質量%
・ 界面活性剤 (シリコン系、固形分濃度 1 0 質量%)	0 . 5 質量%

[0147] (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 (保護膜) の片側に偏光子側易接着用の塗布液 P 1 を乾燥後の塗布量が 0 . 1 2 g / m² になるように調整しながら、塗布した。

[0148] 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 P 1 が塗布された面を偏光子側とし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℃、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02を作製した。

[0149] [液晶表示装置の作製、評価]

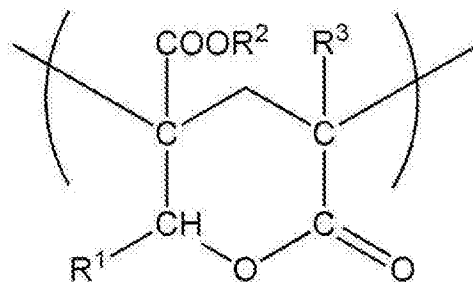
上記で作製した片面保護膜付き偏光板02を用いた以外は、実施例1-1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0150] <実施例1-8>

[保護膜の作製]

<熱可塑性樹脂フィルム1>

[0151] [化6]



[0152] [上記一般式(1)中、R¹は水素原子、R²およびR³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)、Tg131℃}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;Tg127℃]のペレットを二軸押し出し機に供給し、約280℃でシート状に溶融押し出しして、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:40μm、面内位相差Re:0.8nm、厚み方向位相差Rth:1.5nm)を得た。

[0153] 偏光子の片方の面に、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 を作製した。

[0154] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した片面保護膜付き偏光板 03 を用いた以外は、実施例 1-1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0155] <実施例 1-9>

[保護膜の作製]

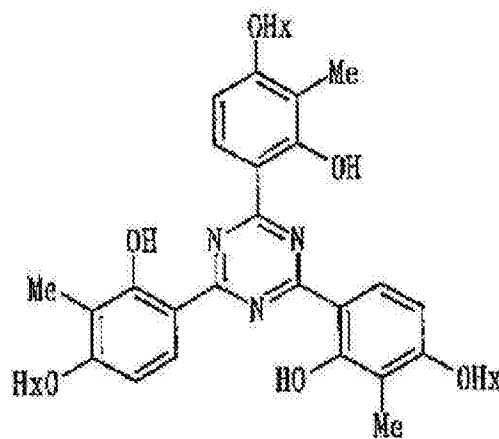
特開 2011-138119 号公報の [0173] ~ [0176] に記載の方法で、イミド化樹脂を得た。

得られたイミド化樹脂 (111) 100 重量部と、下記トリアジン化合物 A0.10 質量部を単軸押出機を用いてペレットにした。

上記ペレットを用いて、未延伸フィルムを縦方向、横方向に延伸して、その他条件は実施例 1-8 と同様の方法で熱可塑性樹脂フィルムを作製した。

[0156] [化7]

トリアジン化合物A



Meはメチル基、Hxはヘキシル基を表す。

[0157] 得られたフィルムの厚さは $40\ \mu\text{m}$ であった。 $R_e = 1.0\ \text{nm}$ であり、 $R_{th} = 3.0\ \text{nm}$ であった。

[0158] 偏光子の片方の面に、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を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 04 を作製した。

[0159] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した片面保護膜付き偏光板 04 を用いた以外は実施例 1-1 と同様に液晶表示装置を作製し、評価を行った

[0160] <実施例 1-10>

[保護膜の作製]

(組成物 B-1 の組成)

・ A-DCP (100%) :

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

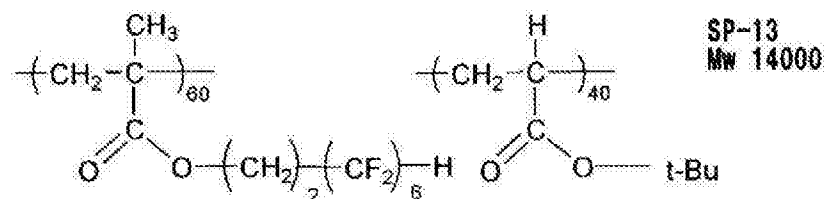
・ SP-13 (レベリング剤) :

0.04 質量部

・ MEK (メチルエチルケトン) :

81.8 質量部

[0161] [化8]



[0162] (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。

[0163] {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及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。更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。

[0164] (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

[0165] 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℃で乾燥を行った。

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

[0166] 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 に記載のスロットダイを用いたダイコート法で、搬送速度 30 m/分の条件で塗布し、60℃で 150 秒乾燥させた。その後、更に窒素ページ下酸素濃度約 0.1% で 160 W/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 400 mW/cm²、照

射量 $60 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 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 $12 \mu\text{m}$ 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。

[0167] <偏光板の作製>

偏光子の片方の面に、アクリル接着剤を用いて、作製した保護膜 A を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 05 を作製した。

[0168] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した片面保護膜付き偏光板 05 を用いた以外は、実施例 1-1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った

[0169] <比較例 1>

[0170] (ドープ調製)

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。

[0171] [光学異方性層]

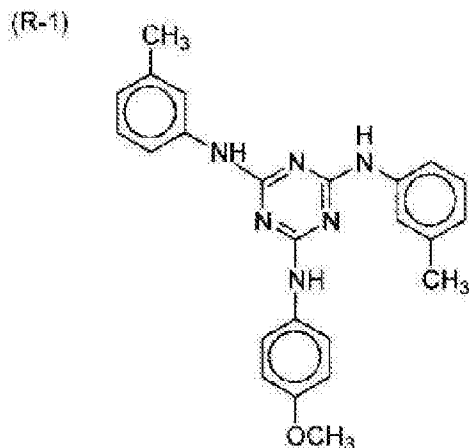
(ドープ組成)

・セルロースエステル（アセチル置換度 2.81）	100 質量部
・トリフェニルホスフェート	6.8 質量部
・ビフェニルジフェニルホスフェート	4.9 質量部
・レターデーション発現剤 R-1	4.0 質量部
・平均粒径 16 nm のシリカ粒子 （aerosil R972 日本アエロジル（株）製）	0.15 質量部
・ジクロロメタン	429.7 質量部
・メタノール	64.2 質量部

[0172] (レターデーション発現剤)

下記に記載のレターデーション発現剤を使用した。これらのレターデーション発現剤は公知の合成方法により入手可能である。

[0173] [化9]



[0174] ドープの固形分濃度（セルロースエステル、アクリル樹脂、レターデーション発現剤の合計濃度）は19質量%であった。

[0175] バンド流延装置を用い、前記調製したドープを2000mm幅で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、テンターにて積極的に延伸をせずに搬送し、乾燥ゾーンで130℃で乾燥を行った後、得られた未延伸フィルムの膜厚は70μm、ガラス転移温度 T_g は142℃であった。

また、上記と同様の方法で流延を行い、支持体から剥離した高分子膜の両端をクリップを有したテンターで固定して、幅方向（TD方向）に延伸し、搬送ながら乾燥ゾーンで130℃で乾燥し、耳部をスリットして幅1500mmのフィルムを得た。テンターで延伸を始めたときの高分子膜中の残留溶剂量は10質量%であった。ここで、搬送方向（MD方向）については、ステンレスバンドと支持体の回転速度とテンターの運動速度から算出すると、搬送により若干延伸された。延伸時の温度は140℃、MD方向の延伸倍率を1.02、TD方向の延伸倍率を1.30になるようにした。

作製した光学異方性層の厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を下記表2に示す。

[0176] [視認側偏光板の作製]

上記光学異方性層（B 1）を用い、光学異方性層（C 1）を形成しなかった以外は、実施例 1－1 と同様にして、視認側偏光板を作製した。

[0177] [バックライト側偏光板]

視認側偏光板と同様の方法で、バックライト側偏光板を作製した。

[0178] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0179] <比較例 2>

[0180] [光学異方性層（B 1）の形成]

実施例 1－1 の光学異方性層（B 1）の形成において、延伸温度を 195℃に変更し、延伸倍率を 10%に変更した以外は、実施例 1－1 と同様にして、下記表 2 に示す厚みおよび光学特性（R_e、R_{t h}および波長分散）を有する光学異方性層を形成した。

[0181] [光学異方性層（C 1）の形成／視認側偏光板の作製]

上記光学異方性層（B 1）を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして、下記表 2 に示す厚みおよび光学特性（R_e、R_{t h}および波長分散）を有する光学異方性層（C 1）を形成し、視認側偏光板を作製した。

[0182] [バックライト側偏光板]

視認側偏光板と同様の方法で、バックライト側偏光板を作製した。

[0183] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0184] <比較例 3>

[光学異方性層（B 1）の形成]

実施例 1－3 の光学異方性層 B 1 の形成において、延伸倍率を 35%に変更した以外は、実施例 1－1 と同様にして、下記表 2 に示す厚みおよび光学特性（R_e、R_{t h}および波長分散）を有する光学異方性層を形成した。

[0185] [光学異方性層（C 1）の形成／視認側偏光板の作製]

上記光学異方性層（B 1）を用いた以外は、実施例 1－3 と同様にして、下記表 2 に示す厚みおよび光学特性（R e、R t h および波長分散）を有する光学異方性層（C 1）を形成し、視認側偏光板を作製した。

[0186] [バックライト側偏光板]

視認側偏光板と同様の方法で、バックライト側偏光板を作製した。

[0187] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1－3 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0188] [第 2 の態様]

<実施例 2－1>

実施例 1－1 と同様の方法により、片面保護膜付き偏光板 0 1 を作製した。

[0189] [光学異方性層（C 1）の形成]

次いで、実施例 1－1 で調製した光学異方性層（C 1）の塗布液においてメチルエチルケトン を 1 5 2 質量部に変更し、上記作製した片面保護膜付き偏光板 0 1 の偏光子側の面に、# 2. 0 のワイヤーバーを用いて塗布し、乾燥した。7 0℃で 6 0 秒加熱して、ディスコティック液晶性化合物を配向させた。

その後、ただちに 7 0℃の温度条件で、2 9 0 m J / c m²の紫外線を照射して、ディスコティック液晶性化合物を重合させ、配向状態を固定し、光学異方性層（C 1）を形成した。形成した光学異方性層（C 1）の厚みは 1 μm であった。光学異方性層の厚みはレーザー膜厚計にて計測した。

なお、光学異方性層（C 1）をガラス基板上に実施例と同条件で形成させ、光学異方性層のみのレターデーションを測定したところ、R e（5 5 0）= 0 n m、R t h（5 5 0）= 8 0 n m、波長分散を示す R e（4 5 0）／R e（5 5 0）= 1. 1 5 であった。屈折率は n x = 1. 5 8 とした。

[0190] [光学異方性層（B 1）の形成]

実施例 1－1 の光学異方性層 B 1 の形成において、延伸温度を 1 9 5℃に

変更し、膜厚を $26\ \mu\text{m}$ にした以外は、実施例 1-1 と同様にして、下記表 3 に示す光学特性 (R_e 、 R_{th} および波長分散) を有する光学異方性層を形成した。

[0191] [視認側偏光板の作製]

上記光学異方性層 (B 1) と、上記光学異方性層 (C 1) を形成した片面保護膜付き偏光板 O 1 の光学異方性層 (C 1) 側とを、PVA ((株)クラレ製、PVA-117H) 3% 水溶液を接着剤として用いて貼りあわせて視認側偏光板を作製した。

[0192] [バックライト側偏光板]

視認側偏光板と同様の方法で、バックライト側偏光板を作製した。

[0193] [液晶表示装置の作製および評価]

実施例 1-1 と同様の方法により、実施例 2-1 の液晶表示装置を作製した。

作製した液晶表示装置について、実施例 1-1 と同様の方法により評価した。その結果を表 3 に記載した。

[0194] <実施例 2-2>

[光学異方性層 (C 1) の形成]

実施例 2-1 の光学異方性層 (C 1) の作製において、メチルエチルケトン を 237 質量部に変更した以外は、実施例 2-1 と同様にして、下記表 3 に示す厚みおよび光学特性 (R_e 、 R_{th} および波長分散) を有する光学異方性層 (C 1) を形成した。

[0195] [光学異方性層 (B 1) の形成]

実施例 1-1 の光学異方性層 (B 1) の形成において、延伸倍率を 10% に変更した以外は、実施例 1-1 と同様にして、下記表 3 に示す厚みおよび光学特性 (R_e 、 R_{th} および波長分散) を有する光学異方性層 (B 1) を形成した。

[0196] [視認側およびバックライト側の偏光板の作製]

上記光学異方性層 (C 1) および光学異方性層 (B 1) を用いた以外は、

実施例 2-1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0197] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1-1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0198] <実施例 2-3>

[光学異方性層 (C1) の形成]

実施例 2-2 と同様にして、下記表 3 に示す厚みおよび光学特性 (Re、Rth および波長分散) を有する光学異方性層 (C1) を形成した。

[0199] [光学異方性層 (B1) の形成]

実施例 1-1 の光学異方性層 (B1) の形成において、延伸温度を 175 %に変更した以外は、実施例 1-1 と同様にして、下記表 3 に示す厚みおよび光学特性 (Re、Rth および波長分散) を有する光学異方性層 (B1) を形成した。

[0200] [視認側およびバックライト側の偏光板の作製]

上記光学異方性層 (C1) および光学異方性層 (B1) を用いた以外は、実施例 2-1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0201] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1-1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0202] <実施例 2-4>

[光学異方性層 (C1) の形成]

実施例 2-2 と同様にして、下記表 3 に示す厚みおよび光学特性 (Re、Rth および波長分散) を有する光学異方性層 (C1) を形成した。

[0203] [光学異方性層 (B1) の形成]

実施例 1-1 の光学異方性層 B1 の形成において、延伸温度を 195℃に変更し、延伸倍率を 10%に変更した以外は、実施例 1-1 と同様にして、

下記表 3 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（B 1）を形成した。

[0204] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層（C 1）および光学異方性層（B 1）を用いた以外は、実施例 2－1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0205] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0206] <実施例 2－5>

〔光学異方性層（C 1）の形成／視認側偏光板の作製〕

実施例 2－2 と同様にして、下記表 3 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（C 1）を形成した。

[0207] 〔光学異方性層（B 1）の形成〕

実施例 1－1 の光学異方性層（B 1）の形成において、延伸温度を 175℃に変更した以外は、実施例 1－1 と同様にして、下記表 3 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（B 1）を形成した。

[0208] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層（C 1）および光学異方性層（B 1）を用いた以外は、実施例 2－1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0209] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0210] <実施例 2－6>

〔光学異方性層（C 1）の形成／視認側偏光板の作製〕

実施例 2－2 と同様にして、下記表 3 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、

R_{t h}および波長分散)を有する光学異方性層(C1)を形成した。

[0211] [光学異方性層(B1)の形成]

上記の合成例1で得た樹脂(P1)を塩化メチレンキャスト法により厚さ70μm、溶媒残留量0.2%以下の無色透明なキャストフィルムを得た。このフィルムをテンター内で、T_g+10℃である194℃に加熱し、延伸速度220%/分でTD方向に65%、MD方向に3%延伸した後、冷却して取り出し、下記表3に示す厚みおよび光学特性(R_e、R_{t h}および波長分散)を有する光学異方性層(B1)を得た。屈折率はn_x=1.52として光学特性を測定した。

[0212] [視認側およびバックライト側の偏光板の作製]

上記光学異方性層(C1)および光学異方性層(B1)を用いた以外は、実施例2-1と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0213] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例1-1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0214] <実施例2-7>

実施例1-7で作製した片面保護膜付き偏光板O2を用いた以外は、実施例2-1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0215] <実施例2-8>

実施例1-8で作製した片面保護膜付き偏光板O3を用いた以外は、実施例2-1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0216] <実施例2-9>

実施例1-9で作製した片面保護膜付き偏光板O4を用いた以外は、実施例2-1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0217] <実施例2-10>

実施例1-10で作製した片面保護膜付き偏光板O5を用いた以外は、実施例2-1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0218] <比較例 4>

〔光学異方性層（C 1）の形成〕

実施例 2－2 と同様にして、下記表 3 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（C 1）を形成した。

[0219] 〔光学異方性層（B 1）の形成〕

実施例 1－1 の光学異方性層（B 1）の形成において、延伸温度を 195℃に変更し、延伸倍率を 5%に変更した以外は、下記表 3 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する実施例 1－1 と同様にして、光学異方性層（B 1）を形成した。

[0220] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層（C 1）および光学異方性層（B 1）を用いた以外は、実施例 2－1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0221] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0222] <比較例 5>

[0223] 〔光学異方性層（C 1）の形成〕

実施例 2－2 と同様にして、下記表 3 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（C 1）を形成した。

[0224] 〔光学異方性層（B 1）の形成〕

実施例 1－1 の光学異方性層 B 1 の形成において、延伸温度を 175℃に変更した以外は、実施例 1－1 と同様にして、下記表 3 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（B 1）を形成した。

[0225] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層（C 1）および光学異方性層（B 1）を用いた以外は、実施例 2－1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製

した。

[0226] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1 - 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0227] [第 3 の態様]

<実施例 3 - 1>

実施例 1 - 1 と同様の方法により、片面保護膜付き偏光板 0 1 を作製した。

[0228] [光学異方性層 (A 1) の形成]

片面保護膜付き偏光板 0 1 の偏光子側の面に、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 6 0 °C で 3 0 秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度 6 0 °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、2 9 0 m J / c m² 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光学異方性層 (A 1) を形成した。形成された光学異方性層 (A 1) は、棒状液晶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、遅相軸方向が偏光子の吸収軸方向に対して直交していた。このとき、光学異方性層の厚みは 1 μm であった。

なお、光学異方性層 (A 1) をガラス基板上に実施例と同条件で形成させ、光学異方性層のみのレターデーションを測定したところ、 $R_e(550) = 90 \text{ nm}$ 、 $R_{th}(550) = 45 \text{ nm}$ 、波長分散を示す $R_e(450) / R_e(550) = 0.90$ であった。屈折率は $n_x = 1.53$ とした。

[0229] (光学異方性層用塗布液 A の組成)

・ 国際公開公報第 2 0 1 3 / 0 1 8 5 2 6 号の

製造例 1 で合成された化合物 1

1 0 0 質量部

・ 光重合開始剤 (イルガキュア 9 0 7、B A S F (株) 製)

3 質量部

・界面活性剤（KH-40、AGCセイミケミカル社製）	0.1質量部
・シクロペンタノン	392質量部

[0230] 〔光学異方性層（C1）の形成／視認側偏光板の作製〕

次いで、実施例1-1で調製した光学異方性層（C1）の塗布液においてメチルエチルケトンをも211質量部に変更し、上記作製した光学異方性層（A1）を積層した片面保護膜付き偏光板01の光学異方性層（A1）側の面に、#2.0のワイヤーバーを用いて塗布し、乾燥した。70℃で60秒加熱して、ディスコティック液晶性化合物を配向させた。

その後、ただちに70℃の温度条件で、290mJ/cm²の紫外線を照射して、ディスコティック液晶性化合物を重合させ、配向状態を固定し、光学異方性層（C1）を形成することにより、視認側偏光板を作製した。形成した光学異方性層（C1）の厚みは1μmであった。光学異方性層の厚みはレーザー膜厚計にて計測した。

なお、光学異方性層（C1）をガラス基板上に実施例と同条件で形成させ、光学異方性層のみのレターデーションを測定したところ、 $R_e(550) = 0\text{nm}$ 、 $R_{th}(550) = 65\text{nm}$ 、波長分散を示す $R_e(450) / R_e(550) = 1.15$ であった。屈折率は $n_x = 1.58$ とした。

[0231] 〔バックライト側偏光板〕

視認側偏光板と同様の方法で、バックライト側偏光板を作製した。

[0232] 〔液晶表示装置の作製および評価〕

実施例1-1と同様の方法により、実施例3-1の液晶表示装置を作製した。

作製した液晶表示装置について、実施例1-1と同様の方法により評価した。その結果を表4に記載した。

[0233] <実施例3-2>

〔光学異方性層（A1）の形成〕

実施例3-1の光学異方性層（A1）の作製において、メチルエチルケト

ンを454質量部に変更した以外は、実施例3-1と同様にして、下記表4に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（A1）を形成した。

[0234] 〔光学異方性層（C1）の形成〕

実施例3-1の光学異方性層（C1）の作製において、メチルエチルケトン（MEK）を169質量部に変更した以外は、実施例3-1と同様にして下記表4に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（C1）を作製した。

[0235] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層（A1）および光学異方性層（C1）を用いた以外は、実施例3-1と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0236] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例1-1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0237] <実施例3-3>

[0238] 〔光学異方性層（A1）の形成〕

実施例3-1の光学異方性層（A1）の作製において、メチルエチルケトン（MEK）を343質量部に変更した以外は、実施例3-1と同様にして、下記表4に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（A1）を形成した。

[0239] 〔光学異方性層（C1）の形成〕

実施例3-1の光学異方性層（C1）の作製において、メチルエチルケトン（MEK）を268質量部に変更した以外は、実施例3-1と同様にして、下記表4に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（C1）を作製した。

[0240] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層（A1）および光学異方性層（C1）を用いた以外は、

実施例 3-1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0241] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1-1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0242] <実施例 3-4>

〔光学異方性層（A1）の形成〕

実施例 3-1 の光学異方性層（A1）の作製において、メチルエチルケトン を 534 質量部に変更した以外は、実施例 3-1 と同様にして、下記表 4 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（A1）を形成した。

[0243] 〔光学異方性層（C1）の形成〕

実施例 3-1 の光学異方性層 C1、C2 の作製において、メチルエチルケトン を 136 質量部に変更した以外は、実施例 3-1 と同様にして、下記表 4 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（C1）を作製した。

[0244] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層（A1）および光学異方性層（C1）を用いた以外は、実施例 3-1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0245] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1-1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0246] <実施例 3-5>

〔光学異方性層（A1）の形成〕

実施例 3-1 の光学異方性層（A1）の作製において、メチルエチルケトン を 302 質量部に変更した以外は、実施例 3-1 と同様にして、下記表 4 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異

方性層（A 1）を形成した。

[0247] [光学異方性層（C 1）の形成]

実施例 3 - 1 の光学異方性層（C 1）の作製において、メチルエチルケトン を 3 1 5 質量部に変更した以外は、実施例 3 - 1 と同様にして、下記表 4 に示す厚みおよび光学特性（R e、R t h および波長分散）を有する光学異方性層（C 1）を作製した。

[0248] [視認側およびバックライト側の偏光板の作製]

上記光学異方性層（A 1）および光学異方性層（C 1）を用いた以外は、実施例 3 - 1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0249] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1 - 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0250] <実施例 3 - 6>

[光学異方性層（A 1）の形成]

実施例 3 - 1 と同様にして、下記表 4 に示す厚みおよび光学特性（R e、R t h および波長分散）を有する光学異方性層（A 1）を形成した。

[0251] [光学異方性層（C 1）の形成]

ゼオノア 1 4 3 0 R（ノルボルネン系開環重合体水素化物、日本ゼオン社製、T g 1 3 8℃）のペレットを単軸押出機（三菱重工社製：シリンダー内径が 9 0 m m、スクリュウの L / D が 2 5）で温度 2 4 0℃で熔融し、厚さ 2 5 μ m の透明樹脂を得た。次いでゾーン加熱の縦一軸（M D）延伸装置とテーター延伸（横一軸（T D）延伸）装置に順次送り込んで逐次二軸延伸を行い、下記表 4 に示す厚みおよび光学特性（R e、R t h および波長分散）を有する光学異方性層（C 1）を得た。延伸温度は縦延伸、横延伸のいずれも 1 4 0℃、延伸倍率は M D 方向に 3 0 %、T D 方向に 3 0 %とした。屈折率は $n_x = 1.52$ として光学特性を測定した。

[0252] [視認側およびバックライト側の偏光板の作製]

上記光学異方性層（A 1）および光学異方性層（C 1）を用いた以外は、実施例 3 - 1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0253] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1 - 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0254] <実施例 3 - 7>

実施例 1 - 7 で作製した片面保護膜付き偏光板 O 2 を用いた以外は、実施例 3 - 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0255] <実施例 3 - 8>

実施例 1 - 8 で作製した片面保護膜付き偏光板 O 3 を用いた以外は、実施例 3 - 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0256] <実施例 3 - 9>

実施例 1 - 9 で作製した片面保護膜付き偏光板 O 4 を用いた以外は、実施例 3 - 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0257] <実施例 3 - 10>

実施例 1 - 10 で作製した片面保護膜付き偏光板 O 5 を用いた以外は、実施例 3 - 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0258] <比較例 6>

[光学異方性層（A 1）の形成]

実施例 3 - 1 の光学異方性層（A 1）の作製において、# 2. 0 のワイヤーバーに変更した以外は、実施例 3 - 1 と同様にして、下記表 4 に示す厚みおよび光学特性（R_e、R_{t h}および波長分散）を有する光学異方性層（A 1）を形成した。

[0259] [光学異方性層（C 1）の形成]

実施例 3 - 1 の光学異方性層（C 1）の作製において、メチルエチルケトン（MEK）を 306 質量部に変更し、# 4. 4 のワイヤーバーに変更した以外は、下記表 4 に示す厚みおよび光学特性（R_e、R_{t h}および波長分散）を有する

実施例 3-1 と同様にして光学異方性層 (C 1) を作製した。

[0260] [視認側およびバックライト側の偏光板の作製]

上記光学異方性層 (A 1) および光学異方性層 (C 1) を用いた以外は、実施例 3-1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0261] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1-1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0262] <比較例 7>

[光学異方性層 (A 1) の形成]

実施例 3-1 の光学異方性層 (A 1) の作製において、メチルエチルケトン を 227 質量部に変更した以外は、実施例 3-1 と同様にして、下記表 4 に示す厚みおよび光学特性 (R_e、R_{t h} および波長分散) を有する光学異方性層 (A 1) を形成した。

[0263] [光学異方性層 (C 1) の形成]

実施例 3-1 の光学異方性層 (C 1) の作製において、メチルエチルケトン を 716 質量部に変更し、# 1、2 のワイヤーバーに変更した以外は、下記表 4 に示す厚みおよび光学特性 (R_e、R_{t h} および波長分散) を有する実施例 3-1 と同様にして光学異方性層を作製した。

[0264] [視認側およびバックライト側の偏光板の作製]

上記光学異方性層 (A 1) および光学異方性層 (C 1) を用いた以外は、実施例 3-1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0265] [液晶表示装置の作製、評価]

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1-1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0266] [第 4 の態様]

<実施例 4-1>

実施例 1 - 1 と同様の方法により、片面保護膜付き偏光板 0 1 を作製した。

。

[0267] [光学異方性層 (C 1) の形成]

下記化合物を混合、溶解して位相差層用塗布液 C を調製した。

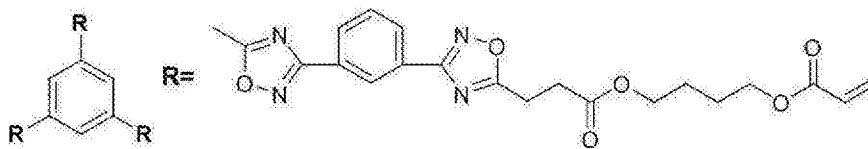
[0268]

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	7 2 質量部
・ ディスコティック液晶性化合物 2	1 8 質量部
・ 重合性化合物	1 0 質量部
・ 光重合開始剤 2	3. 0 質量部
(イルガキュア 1 8 4、B A S F (株) 製)	
・ 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	1 4 0 質量部

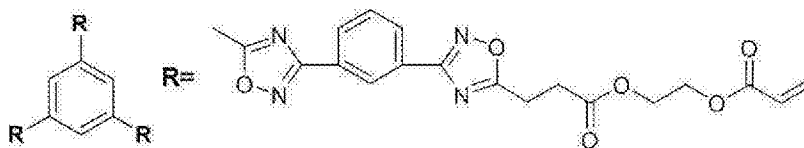
[0269] ディスコティック液晶性化合物 1

[化10]



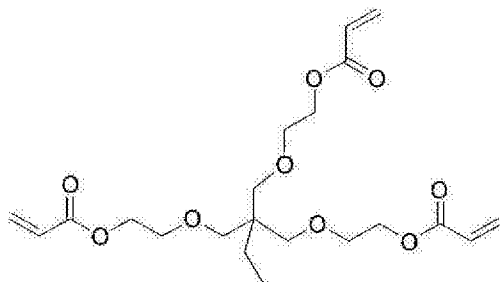
[0270] ディスコティック液晶性化合物 2

[化11]



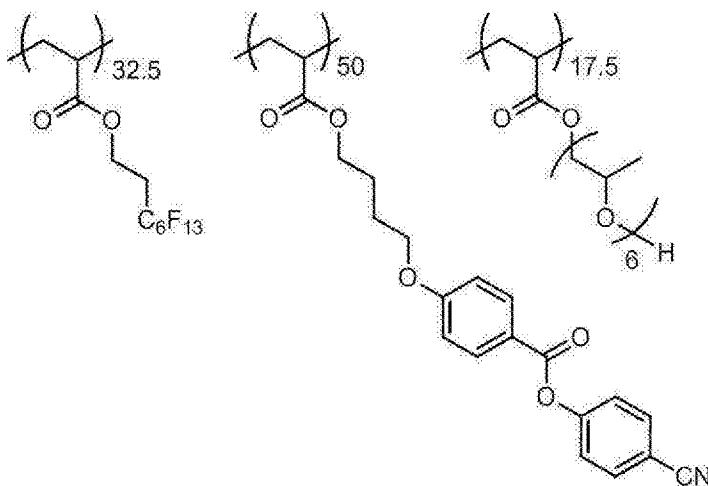
[0271] 重合性化合物

[化12]



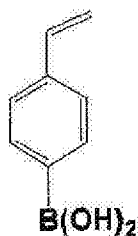
[0272] 含フッ素化合物C

[化13]



[0273] 密着改良剤2

[化14]



[0274] 次いで、上記で調製した光学異方性層（C1）の塗布液Cを上記作製した片面保護膜付き偏光板01の偏光子側の面に、#2.0のワイヤーバーを用いて塗布し、乾燥した。70℃で90秒加熱して、ディスコティック液晶性化合物を配向させた。

その後、ただちに70℃の温度条件で、290 mJ/cm²の紫外線を照射し

て、ディスコティック液晶性化合物を重合させ、配向状態を固定し、光学異方性層（C 1）を形成した。形成した光学異方性層（C 1）の厚みは $1\ \mu\text{m}$ であった。光学異方性層の厚みはレーザー膜厚計にて計測した。

なお、光学異方性層（C 1）をガラス基板上に実施例と同条件で形成させ、光学異方性層のみのレターデーションを測定したところ、 $R_e(550) = 0\text{ nm}$ 、 $R_{th}(550) = 125\text{ nm}$ 、波長分散を示す $R_e(450) / R_e(550) = 1.09$ であった。屈折率は $n_x = 1.58$ とした。

[0275] [光学異方性層（A 1）の形成]

次いで、光学異方性層（C 1）の表面に、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実施例 3-1 で調製した光学異方性層用塗布液 A のメチルエチルケトン を 640 質量部に変更し、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 110°C で 30 秒間加熱熟成し、その後ただちに、膜面温度 60°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光学異方性層（A 1）を形成することにより、視認側偏光板を作製した。

形成された光学異方性層（A 1）は、棒状液晶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、遅相軸方向が偏光子の吸収軸方向に対して直交していた。このとき、光学異方性層の厚みは $1\ \mu\text{m}$ であった。

なお、光学異方性層（A 1）をガラス基板上に実施例と同条件で形成させ、光学異方性層のみのレターデーションを測定したところ、 $R_e(550) = 30\text{ nm}$ 、 $R_{th}(550) = 15\text{ nm}$ 、波長分散を示す $R_e(450) / R_e(550) = 0.90$ であった。屈折率は $n_x = 1.48$ とした。

[0276] [バックライト側偏光板]

視認側偏光板と同様の方法で、バックライト側偏光板を作製した。

[0277] [液晶表示装置の作製および評価]

実施例 1-1 と同様の方法により、実施例 4-1 の液晶表示装置を作製した。

作製した液晶表示装置について、実施例 1 - 1 と同様の方法により評価した。その結果を表 5 に記載した。

[0278] <実施例 4 - 2>

〔光学異方性層 (C 1) の形成〕

実施例 4 - 1 の光学異方性層 (C 1) の作製において、メチルエチルケトン を 1 2 2 質量部に変更した以外は実施例 4 - 1 と同様にして、下記表 5 に示す厚みおよび光学特性 (R_e、R_{t h}および波長分散) を有する光学異方性層 (C 1) を形成した。

[0279] 〔光学異方性層 (A 1) の形成〕

実施例 4 - 1 の光学異方性層 (A 1) の作製において、メチルエチルケトン を 5 6 6 質量部に変更し、# 1、2 のワイヤーバーに変更した以外は、実施例 4 - 1 と同様にして、下記表 5 に示す厚みおよび光学特性 (R_e、R_{t h}および波長分散) を有する光学異方性層 (A 1) を作製した。

[0280] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層 (C 1) および光学異方性層 (A 1) を用いた以外は、実施例 4 - 1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0281] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1 - 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0282] <実施例 4 - 3>

〔光学異方性層 (C 1) の形成〕

実施例 4 - 1 の光学異方性層 (C 1) の作製において、メチルエチルケトン を 1 6 2 質量部に変更した以外は、実施例 4 - 1 と同様にして、下記表 5 に示す厚みおよび光学特性 (R_e、R_{t h}および波長分散) を有する光学異方性層 (C 1) を形成した。

[0283] 〔光学異方性層 (A 1) の形成〕

実施例 4 - 1 の光学異方性層 (A 1) の作製において、メチルエチルケト

ンを454質量部に変更し、#2.0のワイヤーバーに変更した以外は実施例4-1と同様にして、下記表5に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（A1）を作製した。

[0284] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層（C1）および光学異方性層（A1）を用いた以外は、実施例4-1と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0285] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例1-1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0286] <実施例4-4>

〔光学異方性層（C1）の形成〕

実施例4-1の光学異方性層（C1）の作製において、メチルエチルケトン（MEK）を218質量部に変更した以外は実施例4-1と同様にして、下記表5に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（C1）を形成した。

[0287] 〔光学異方性層（A1）の形成〕

実施例4-1の光学異方性層（A1）の作製において、メチルエチルケトン（MEK）を343質量部に変更し、#2.0のワイヤーバーに変更した以外は、実施例4-1と同様にして、下記表5に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（A1）を作製した。

[0288] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層（C1）および光学異方性層（A1）を用いた以外は、実施例4-1と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0289] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例1-1と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0290] <実施例 4 - 5>

〔光学異方性層（C 1）の形成〕

ゼオノア 1430R（ノルボルネン系開環重合体水素化物、日本ゼオン社製、 T_g 138℃）のペレットを単軸押出機（三菱重工社製：シリンダー内径が 90 mm、スクリューの L/D が 25）で温度 240℃で熔融し、厚さ 45 μm の透明樹脂を得た。次いでゾーン加熱の縦一軸（MD）延伸装置とテーター延伸（横一軸（TD）延伸）装置に順次送り込んで逐次二軸延伸を行い、下記表 5 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層（C 1）を得た。延伸温度は縦延伸、横延伸のいずれも 140℃、延伸倍率は MD 方向に 30%、TD 方向に 30% とした。屈折率は $n_x = 1.52$ として光学特性を測定した。

[0291] 〔光学異方性層（A 1）の形成〕

実施例 4 - 1 と同様にして、下記表 5 に示す厚みおよび光学特性（ R_e 、 R_{th} および波長分散）を有する光学異方性層を作製した。

[0292] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層（C 1）および光学異方性層（A 1）を用いた以外は、実施例 4 - 1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0293] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1 - 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0294] <実施例 4 - 6>

実施例 1 - 7 で作製した片面保護膜付き偏光板 02 を用いた以外は、実施例 4 - 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0295] <実施例 4 - 7>

実施例 1 - 8 で作製した片面保護膜付き偏光板 03 を用いた以外は、実施例 4 - 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0296] <実施例 4 - 8>

実施例 1－9 で作製した片面保護膜付き偏光板 0 4 を用いた以外は、実施例 4－1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0297] <実施例 4－9>

実施例 1－1 0 で作製した片面保護膜付き偏光板 0 5 を用いた以外は、実施例 4－1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0298] <比較例 6>

〔光学異方性層（C 1）の形成〕

実施例 4－1 の光学異方性層（C 1）の作製において、メチルエチルケトン を 8 8 質量部に変更した以外は、実施例 4－1 と同様にして、下記表 5 に示す厚みおよび光学特性（R_e、R_{t h}および波長分散）を有する光学異方性層（C 1）を形成した。

[0299] 〔光学異方性層（A 1）の形成〕

実施例 4－1 の光学異方性層（A 1）の作製において、メチルエチルケトン を 1 5 6 9 質量部に変更し、# 1、2 のワイヤーバーに変更した以外は実施例 4－1 と同様にして、下記表 5 に示す厚みおよび光学特性（R_e、R_{t h}および波長分散）を有する光学異方性層（A 1）を作製した。

[0300] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層（C 1）および光学異方性層（A 1）を用いた以外は、実施例 4－1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0301] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0302] <比較例 7>

〔光学異方性層（C 1）の形成〕

実施例 4－1 の光学異方性層（C 1）の作製において、メチルエチルケトン を 3 3 3 質量部に変更した以外は実施例 4－1 と同様にして下記表 5 に示す厚みおよび光学特性（R_e、R_{t h}および波長分散）を有する光学異方性

層（C 1）を形成した。

[0303] 〔光学異方性層（A 1）の形成〕

実施例 4－1 の光学異方性層（A 1）の作製において、メチルエチルケトン を 4 9 1 質量部に変更し、# 4. 0 のワイヤーバーに変更した以外は実施例 4－1 と同様にして下記表 5 に示す厚みおよび光学特性（R_e、R_{t h} および波長分散）を有する光学異方性層（A 1）を作製した。

[0304] 〔視認側およびバックライト側の偏光板の作製〕

上記光学異方性層（C 1）および光学異方性層（A 1）を用いた以外は、実施例 4－1 と同様の方法で、視認側およびバックライト側の偏光板を作製した。

[0305] 〔液晶表示装置の作製、評価〕

上記で作製した偏光板を用いた以外は、実施例 1－1 と同様にして液晶表示装置を作製し、評価を行った。

[0306]

[表2]

第1の態様		実施例										比較例		
		1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10	1	2	3
保護膜	厚み[μm]	60	60	60	60	60	60	80	40	40	52	60	60	60
	透過度[$\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$]	600	600	600	600	600	600	10	70	70	40	600	600	600
偏光子 (P 1)	厚み[μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Re/Rth[nm/nm]	75/80	65/83	100/55	43/101	121/64	80/80	75/80	75/80	75/80	75/80	50/115	30/112	142/76
	波長分散	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.85	0.83	0.83	0.83	0.83	1.02	0.83	0.83
	厚み[μm]	42	42	82	70	89	60	42	42	42	42	60	75	104
光学異方性層 (C 1)	Re/Rth[nm/nm]	0/40	0/40	1/60	0/40	1/60	0/40	0/40	0/40	0/40	0/40	-	0/40	1/60
	波長分散	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	-	1.15	1.15
	厚み[μm]	0.5	0.5	0.8	0.5	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.5	0.8
	Re/Rth[nm/nm]	0/40	0/40	1/60	0/40	1/60	0/40	0/40	0/40	0/40	0/40	-	0/40	1/60
光学異方性層 (C 2)	波長分散	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	-	1.15	1.15
	厚み[μm]	0.5	0.5	0.8	0.5	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.5	0.8
	Re/Rth[nm/nm]	75/80	65/83	100/55	43/101	121/64	80/80	75/80	75/80	75/80	75/80	50/115	30/112	142/76
	波長分散	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.85	0.83	0.83	0.83	0.83	1.02	0.83	0.83
偏光子 (P 2)	厚み[μm]	42	42	82	70	89	60	42	42	42	42	60	75	104
	厚み[μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
保護膜	厚み[μm]	60	60	60	60	60	60	80	40	40	52	60	60	60
	透過度[$\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$]	600	600	600	600	600	600	10	70	70	40	600	600	600
表示性能	斜め光漏れ	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	C	C
	斜め色変化	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A
耐久性評価	表示ムラ	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	D	B	B

[0307]

[表3]

第2の態様		実施例												比較例			
		2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	2-9	2-10	4	5				
保護膜	厚み [μm]	60	60	60	60	60	60	80	40	40	52	60	60				
	透過度 [$\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$]	600	600	600	600	600	600	10	70	70	40	600	600				
偏光子 (P1)	厚み [μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15				
光学異方性層 (C1)	Re/Rth [nm/nm]	0/80	1/60	1/60	1/60	1/60	0/80	0/80	0/80	0/80	0/80	1/60	1/60				
	波長分散	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15				
	厚み [μm]	1.1	0.8	0.8	0.8	0.8	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.8	0.8				
光学異方性層 (B1)	Re/Rth [nm/nm]	40/50	30/70	50/50	20/80	60/60	50/50	40/50	40/50	40/50	40/50	14/85	72/70				
	波長分散	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83				
	厚み [μm]	25	40	27	55	33	40	25	25	25	25	60	39				
光学異方性層 (B2)	Re/Rth [nm/nm]	40/50	30/70	50/50	20/80	60/60	50/50	40/50	40/50	40/50	40/50	14/85	72/70				
	波長分散	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83				
	厚み [μm]	25	40	27	55	33	40	25	25	25	25	60	39				
光学異方性層 (C2)	Re/Rth [nm/nm]	0/80	1/60	1/60	1/60	1/60	0/80	0/80	0/80	0/80	0/80	1/60	1/60				
	波長分散	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15				
	厚み [μm]	1.1	0.8	0.8	0.8	0.8	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.8	0.8				
偏光子 (P2)	厚み [μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15				
保護膜	厚み [μm]	60	60	60	60	60	60	80	40	40	52	60	60				
	透過度 [$\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$]	600	600	600	600	600	600	10	70	70	40	600	600				
表示性能	斜め光漏れ	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	C	C				
	斜め色変化	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
耐久性評価	表示ムラ	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A				

[0308]

[表4]

第3の態様		実施例												比較例	
		3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	3-10	6	7		
保護膜	厚み [μm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	透過度 [$\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$]	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
偏光子 (P1)	厚み [μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
光学異方性層 (A1)	Re/Rth [nm/nm]	90/45	80/40	100/50	70/35	110/55	90/45	90/45	90/45	90/45	90/45	45/23	135/68	45/23	135/68
	波長分散	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
光学異方性層 (C1)	厚み [μm]	1.1	0.9	1.2	0.8	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.5	1.6	0.5	1.6
	Re/Rth [nm/nm]	0/65	0/75	0/55	1/85	0/45	1/55	0/65	0/65	0/65	0/65	0/110	0/15	0/110	0/15
光学異方性層 (C2)	波長分散	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.0	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	厚み [μm]	0.9	1.0	0.8	1.2	0.6	12	0.9	0.9	0.9	0.9	1.5	0.2	1.5	0.2
光学異方性層 (A2)	Re/Rth [nm/nm]	0/65	0/75	0/55	1/85	0/45	1/55	0/65	0/65	0/65	0/65	0/110	0/15	0/110	0/15
	波長分散	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.0	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
偏光子 (P2)	厚み [μm]	0.9	1.0	0.8	1.2	0.6	12	0.9	0.9	0.9	0.9	1.5	0.2	1.5	0.2
	Re/Rth [nm/nm]	90/45	80/40	100/50	70/35	110/55	90/45	90/45	90/45	90/45	90/45	45/23	135/68	45/23	135/68
保護膜	厚み [μm]	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	透過度 [$\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$]	1.1	0.9	1.2	0.8	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.5	1.6	0.5	1.6
表示性能	斜め光漏れ	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
耐久性評価	斜め色変化	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	表示ムラ	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
表示性能	斜め光漏れ	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	C	A	C
	斜め色変化	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
耐久性評価	表示ムラ	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	B	A	B
	表示ムラ	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	B	A	B

[0309]

[表5]

第4の態様		実施例											比較例	
		4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	4-7	4-8	4-9	8	9		
保護膜	厚み [μm]	60	60	60	60	60	80	40	40	52	60	60		
	透過率 [$\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$]	600	600	600	600	600	10	70	70	40	600	600		
偏光子 (P1)	厚み [μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		
	Re/Rth [nm/nm]	0/125	1/135	0/115	0/95	0/105	0/125	0/125	0/125	0/125	1/160	0/70		
	波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.0	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09		
	厚み [μm]	1.1	1.2	1.0	0.9	23	1.1	1.1	1.1	1.1	1.5	0.6		
光学異方性層 (A1)	Re/Rth [nm/nm]	30/15	20/10	40/20	50/25	30/15	30/15	30/15	30/15	30/15	8/4	75/38		
	波長分散	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9		
	厚み [μm]	0.4	0.2	0.5	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.1	0.9		
	Re/Rth [nm/nm]	30/15	20/10	40/20	50/25	30/15	30/15	30/15	30/15	30/15	8/4	75/38		
光学異方性層 (A2)	波長分散	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9		
	厚み [μm]	0.4	0.2	0.5	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.1	0.9		
	Re/Rth [nm/nm]	0/125	1/135	0/115	0/95	0/105	0/125	0/125	0/125	0/125	1/160	0/70		
	波長分散	1.09	1.09	1.09	1.09	1.0	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09		
偏光子 (P2)	厚み [μm]	1.1	1.2	1.0	0.9	23	1.1	1.1	1.1	1.1	1.5	0.6		
	厚み [μm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		
	厚み [μm]	60	60	60	60	60	80	40	40	52	60	60		
	透過率 [$\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$]	600	600	600	600	600	10	70	70	40	600	600		
表示性能	斜め光漏れ	A	B	A	B	A	A	A	A	A	C	B		
	斜め色変化	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
耐久性評価	表示ムラ	B	B	B	B	B	A	A	A	A	B	B		

[0310] 表2～表5に示す結果から、垂直配向モード液晶セルを所定の関係式を満たす光学特性を有する2枚（視認側およびバックライト側で各1枚）の光学異方性層で光学補償し、かつ、視認側偏光子およびバックライト側偏光子の

それぞれを所定の関係式を満たす光学性を有する光学異方性層で光学補償することにより、液晶表示装置を薄型化した場合であっても表示性能に優れ、温湿度環境変化に対する耐久性に優れることが分かった（実施例 1-1～実施例 1-10、実施例 2-1～実施例 2-10、実施例 3-1～実施例 3-10、実施例 4-1～実施例 4-9）。

特に、保護膜の透湿度が $100 \text{ g/m}^2/24 \text{ h}$ 以下であると、表示ムラがより低減し、耐久性が更に向上していることが分かった（実施例 1-7～実施例 1-10、実施例 2-7～実施例 2-10、実施例 3-7～実施例 3-10、実施例 4-6～実施例 4-9）。

符号の説明

- [0311]
- 1 偏光子 (P 1)
 - 2 光学異方性層 (B 1)
 - 3 光学異方性層 (C 1)
 - 4, 14 保護膜
 - 5, 15 ラミネートフィルム
 - 6 光学異方性層 (A 1)
 - 10 視認側偏光板
 - 11 偏光子 (P 2)
 - 12 光学異方性層 (B 2)
 - 13 光学異方性層 (C 2)
 - 16 光学異方性層 (A 2)
 - 20 垂直配向モード液晶セル
 - 30 バックライト側偏光板
 - 40 液晶表示装置

請求の範囲

[請求項1] 視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子（P1）、第1の光学異方性層（B1）、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層（C1）、垂直配向モード液晶セル、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層（C2）、第2の光学異方性層（B2）、および、第2の偏光子（P2）をこの順に有し、

前記偏光子（P1）および前記偏光子（P2）が、それぞれの吸収軸を互いに直交にして配置され、

前記光学異方性層（C1）および前記光学異方性層（C2）の厚みが、いずれも10μm以下であり、

前記光学異方性層（C1）および前記光学異方性層（C2）が、いずれも下記式（1-1）および（1-2）を満たし、

$$Re(550) \leq 30nm \quad \text{式(1-1)}$$

$$10nm \leq Rth(550) \leq 100nm \quad \text{式(1-2)}$$

前記光学異方性層（B1）および前記光学異方性層（B2）が、いずれも下記式（1-3）、（1-4）、（1-5）、（1-6）および（1-7）を満たす、液晶表示装置。

$$20nm \leq Re(550) \leq 160nm \quad \text{式(1-3)}$$

$$20nm \leq Rth(550) \leq 160nm \quad \text{式(1-4)}$$

$$Rth(550) \geq (-9) \times Re(550) + 400nm \quad \text{式(1-5)}$$

$$Rth(550) \leq (-9/5) \times Re(550) + 310nm \quad \text{式(1-6)}$$

$$Re(450) / Re(550) \leq 1.05 \quad \text{式(1-7)}$$

ただし、 $Re(\lambda)$ は、波長 λ nmにおける面内レターデーション

を表し、 $R_{th}(\lambda)$ は、波長 λ 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]

視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子(P1)、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層(C1)、第1の光学異方性層(B1)、垂直配向モード液晶セル、第2の光学異方性層(B2)、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層(C2)、および、第2の偏光子(P2)をこの順に有し、

前記偏光子(P1)および前記偏光子(P2)が、それぞれの吸収軸を互いに直交にして配置され、

前記光学異方性層(C1)および前記光学異方性層(C2)の厚みが、いずれも $10\mu\text{m}$ 以下であり、

前記光学異方性層(C1)および前記光学異方性層(C2)が、いずれも下記式(2-1)および(2-2)を満たし、

$$R_e(550) \leq 30\text{ nm} \quad \text{式(2-1)}$$

$$30\text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 120\text{ nm} \quad \text{式(2-2)}$$

前記光学異方性層(B1)および前記光学異方性層(B2)が、いずれも下記式(2-3)、(2-4)および(2-5)を満たす、液晶表示装置。

$$15\text{ nm} \leq R_e(550) \leq 70\text{ nm} \quad \text{式(2-3)}$$

$$20\text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 120\text{ nm} \quad \text{式(2-4)}$$

$$R_e(450) / R_e(550) \leq 1.1 \quad \text{式(2-5)}$$

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

[請求項3]

視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子(P1)、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層(A1)、第1の光学異方性層(C1)、垂直配向モード液晶セル、第2の光学異方性層(C2)、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層(A2)、および、第2の

偏光子（P 2）をこの順に有し、

前記偏光子（P 1）および前記偏光子（P 2）が、それぞれの吸収軸を互いに直交にして配置され、

前記光学異方性層（A 1）および前記光学異方性層（A 2）の厚みが、いずれも $10\ \mu\text{m}$ 以下であり、

前記光学異方性層（A 1）および前記光学異方性層（A 2）が、いずれも下記式（3-1）、（3-2）および（3-3）を満たし、

$$50\text{ nm} \leq R_e(550) \leq 130 \quad \text{式（3-1）}$$

$$20\text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 70 \quad \text{式（3-2）}$$

$$R_e(450) / R_e(550) \leq 1.05 \quad \text{式（3-3）}$$

前記光学異方性層（C 1）および前記光学異方性層（C 2）が、いずれも下記式（3-4）および（3-5）を満たす、液晶表示装置。

$$R_e(550) \leq 30\text{ nm} \quad \text{式（3-4）}$$

$$20\text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 120 \quad \text{式（3-5）}$$

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

[請求項4]

視認側からバックライト側の方向に、第1の偏光子（P 1）、第1の光学異方性層（C 1）、第1の液晶性化合物を有する光学異方性層（A 1）、垂直配向モード液晶セル、第2の液晶性化合物を有する光学異方性層（A 2）、第2の光学異方性層（C 2）、および、第2の偏光子（P 2）をこの順に有し、

前記偏光子（P 1）および前記偏光子（P 2）が、それぞれの吸収軸を互いに直交にして配置され、

前記光学異方性層（A 1）および前記光学異方性層（A 2）の厚みが、いずれも $10\ \mu\text{m}$ 以下であり、

前記光学異方性層（A 1）および前記光学異方性層（A 2）が、いずれも下記式（4-1）、（4-2）および（4-3）を満たし、

$$10 \text{ nm} \leq R_e(550) \leq 70 \text{ nm} \quad \text{式(4-1)}$$

$$0 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 40 \text{ nm} \quad \text{式(4-2)}$$

$$R_e(450) / R_e(550) \leq 1.05 \quad \text{式(4-3)}$$

前記光学異方性層(C1)および前記光学異方性層(C2)が、いずれも下記式(4-4)および(4-5)を満たす、液晶表示装置。

$$R_e(550) \leq 30 \text{ nm} \quad \text{式(4-4)}$$

$$70 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 180 \text{ nm} \quad \text{式(4-5)}$$

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

[請求項5] 前記光学異方性層(C1)および前記光学異方性層(C2)が含有する前記液晶性化合物が、いずれもディスコティック液晶性化合物であり、

前記光学異方性層(C1)および前記光学異方性層(C2)が、いずれも下記式(5)を満たす、請求項1または2に記載の液晶表示装置。

$$0.9 < R_{e40}(450) / R_{e40}(550) \leq 1.2$$

式(5)

ただし、 $R_{e40}(\lambda)$ は、波長 λ nmにおける極角 40° から測定したレターデーションを表す。

[請求項6] 前記光学異方性層(C1)および前記光学異方性層(C2)が、いずれもディスコティック液晶性化合物を含有し、

前記光学異方性層(C1)および前記光学異方性層(C2)が、いずれも下記式(5)を満たす、請求項3または4に記載の液晶表示装置。

$$0.9 < R_{e40}(450) / R_{e40}(550) \leq 1.2$$

式(5)

ただし、 $R_{e40}(\lambda)$ は、波長 λ nmにおける極角 40° から測

定したレターデーションを表す。

[請求項7] 前記光学異方性層（A 1）および前記光学異方性層（A 2）が含有する前記液晶性化合物が、いずれも棒状液晶性化合物である、請求項3、4および6のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

[請求項8] 前記光学異方性層（A 1）および前記光学異方性層（A 2）が、いずれも下記式（6）を満たす、請求項7に記載の液晶表示装置。

$$R_e(450)/R_e(550) < 1.0 \quad \text{式(6)}$$

ただし、 $R_e(\lambda)$ は、波長 λ nm における面内レターデーションを表す。

[請求項9] 前記偏光子（P 1）と前記光学異方性層（C 1）とが隣接し、前記偏光子（P 2）と前記光学異方性層（C 2）とが隣接している、請求項2に記載の液晶表示装置。

[請求項10] 前記偏光子（P 1）と前記光学異方性層（A 1）とが隣接し、前記偏光子（P 2）と前記光学異方性層（A 2）とが隣接している、請求項3に記載の液晶表示装置。

[請求項11] 前記偏光子（P 1）と前記光学異方性層（C 1）とが配向膜を介して積層され、前記偏光子（P 2）と前記光学異方性層（C 2）とが配向膜を介して積層されている、請求項2に記載の液晶表示装置。

[請求項12] 前記偏光子（P 1）と前記光学異方性層（A 1）とが配向膜を介して積層され、前記偏光子（P 2）と前記光学異方性層（A 2）とが配向膜を介して積層されている、請求項3に記載の液晶表示装置。

[請求項13] 前記偏光子（P 1）と前記光学異方性層（C 1）とが接着剤層または粘着剤層を介して積層され、前記偏光子（P 2）と前記光学異方性層（C 2）とが接着剤層または粘着剤層を介して積層されている、請求項2に記載の液晶表示装置。

[請求項14] 前記偏光子（P 1）と前記光学異方性層（A 1）とが接着剤層または粘着剤層を介して積層され、前記偏光子（P 2）と前記光学異方性層（A 2）とが接着剤層または粘着剤層を介して積層されている、請

求項 3 に記載の液晶表示装置。

[請求項15] 前記偏光子 (P 1) の視認側および前記偏光子 (P 2) のバックライト側のいずれか一方または両方に保護膜を有し、

前記保護膜の透湿度が、 $100\text{ g/m}^2/24\text{ h}$ 以下である、請求項 1 ～ 1 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

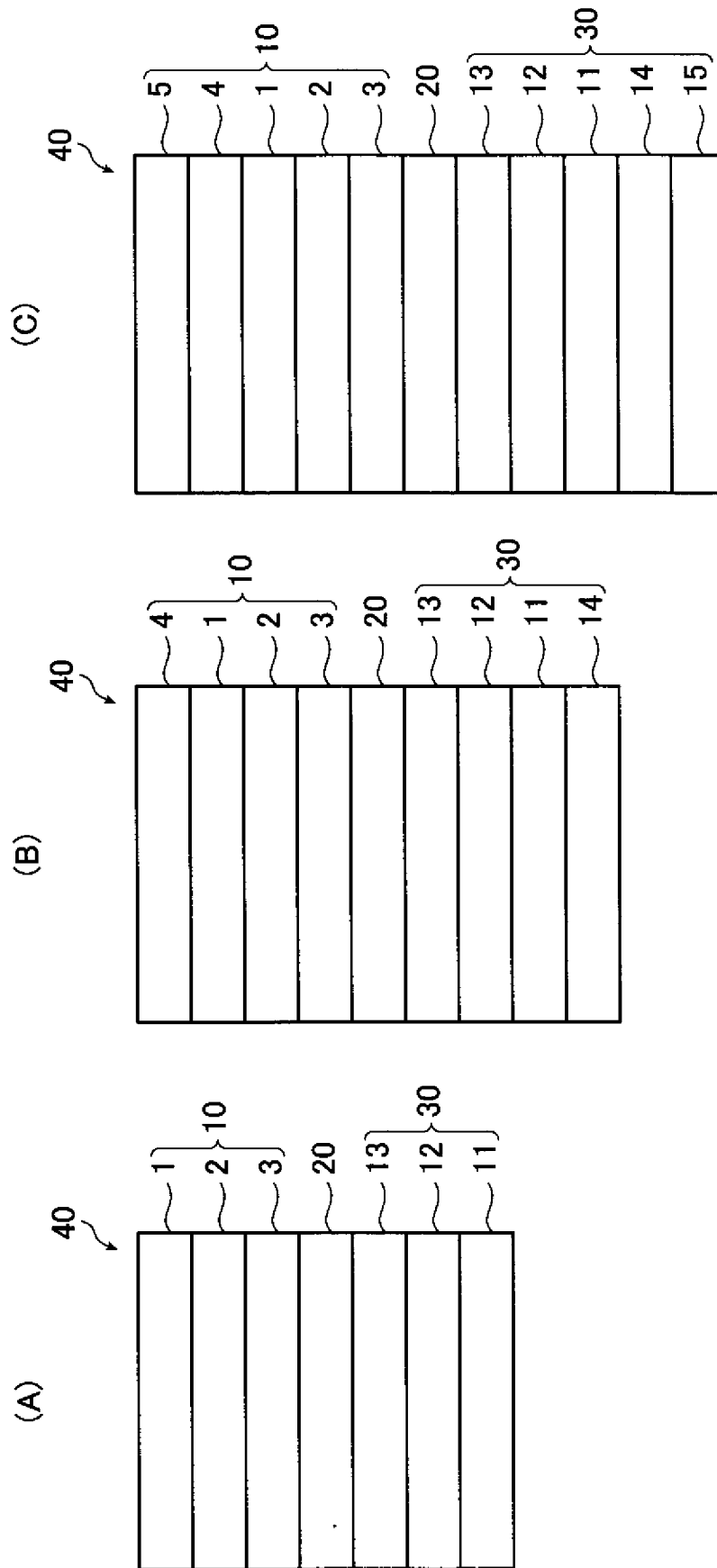
[請求項16] 前記光学異方性層 (A 1)、前記光学異方性層 (A 2)、前記光学異方性層 (B 1)、前記光学異方性層 (B 2)、前記光学異方性層 (C 1)、および、前記光学異方性層 (C 2) からなる群から選択される少なくとも 1 つの光学異方性層の透湿度が、 $50\text{ g/m}^2/24\text{ h}$ 以下である、請求項 1 ～ 1 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[請求項17] 前記偏光子 (P 1) の視認側および前記偏光子 (P 2) のバックライト側のいずれか一方または両方にラミネートフィルムを有し、

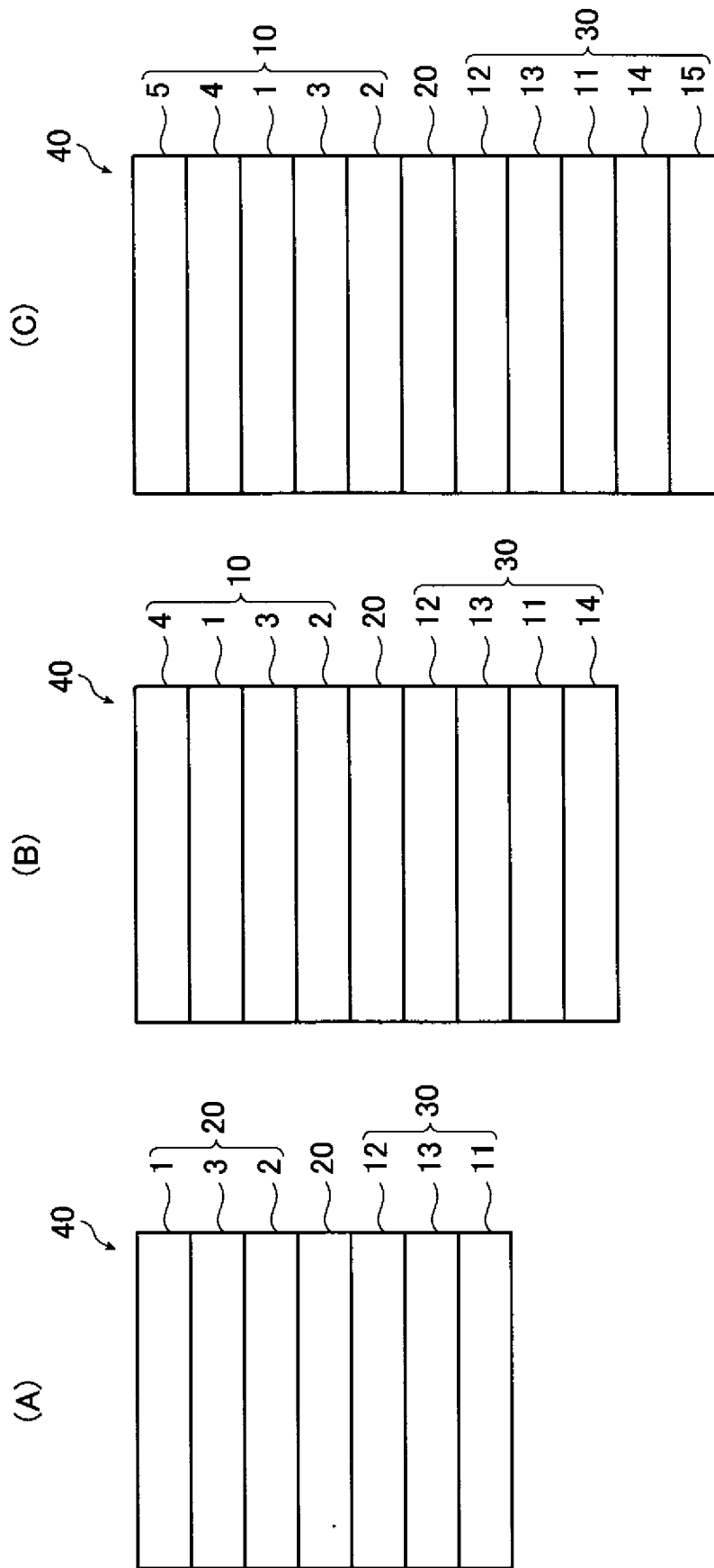
前記ラミネートフィルムの透湿度が、 $30\text{ g/m}^2/24\text{ h}$ 以下である、請求項 1 ～ 1 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[請求項18] 前記偏光子 (P 1) および前記偏光子 (P 2) の少なくとも一方の厚さが、 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 ～ 1 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

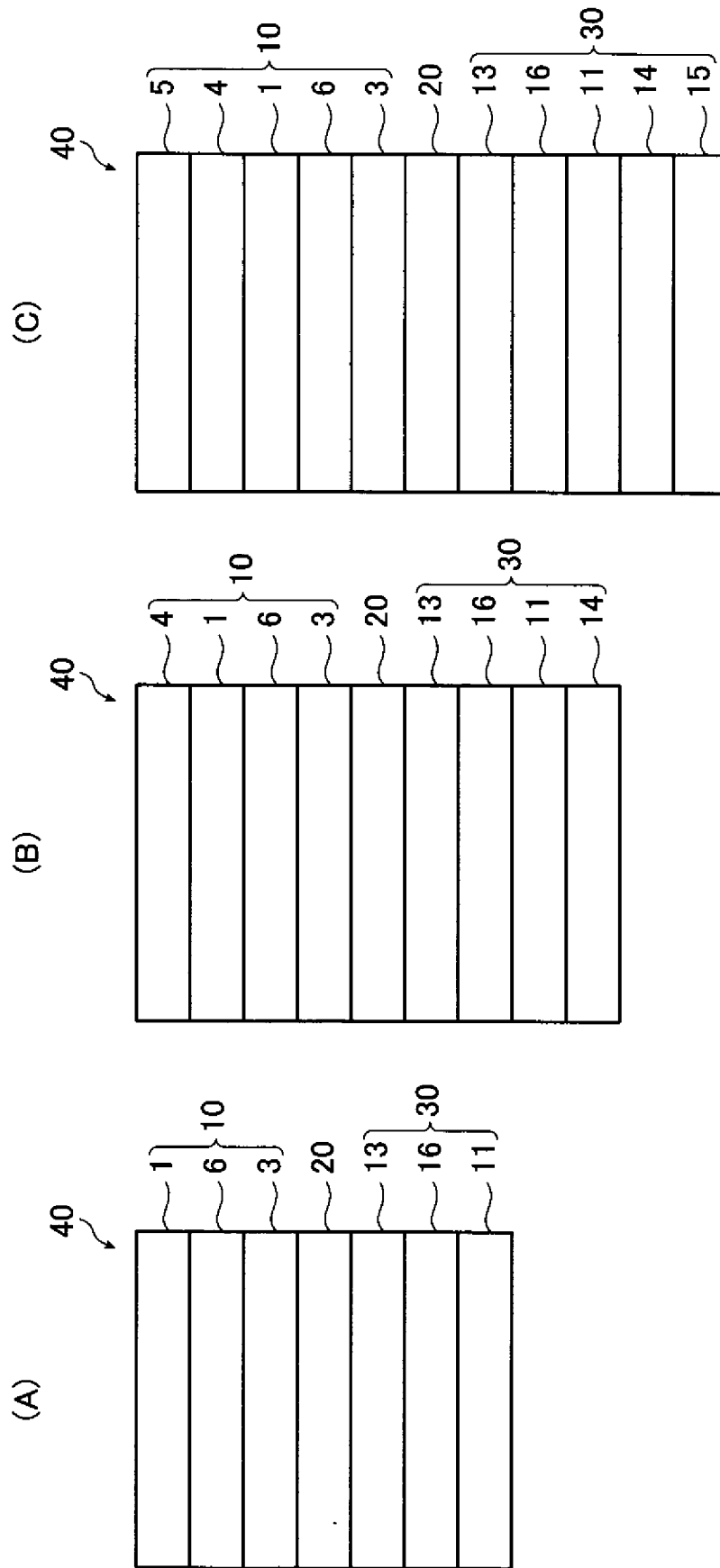
[図1]



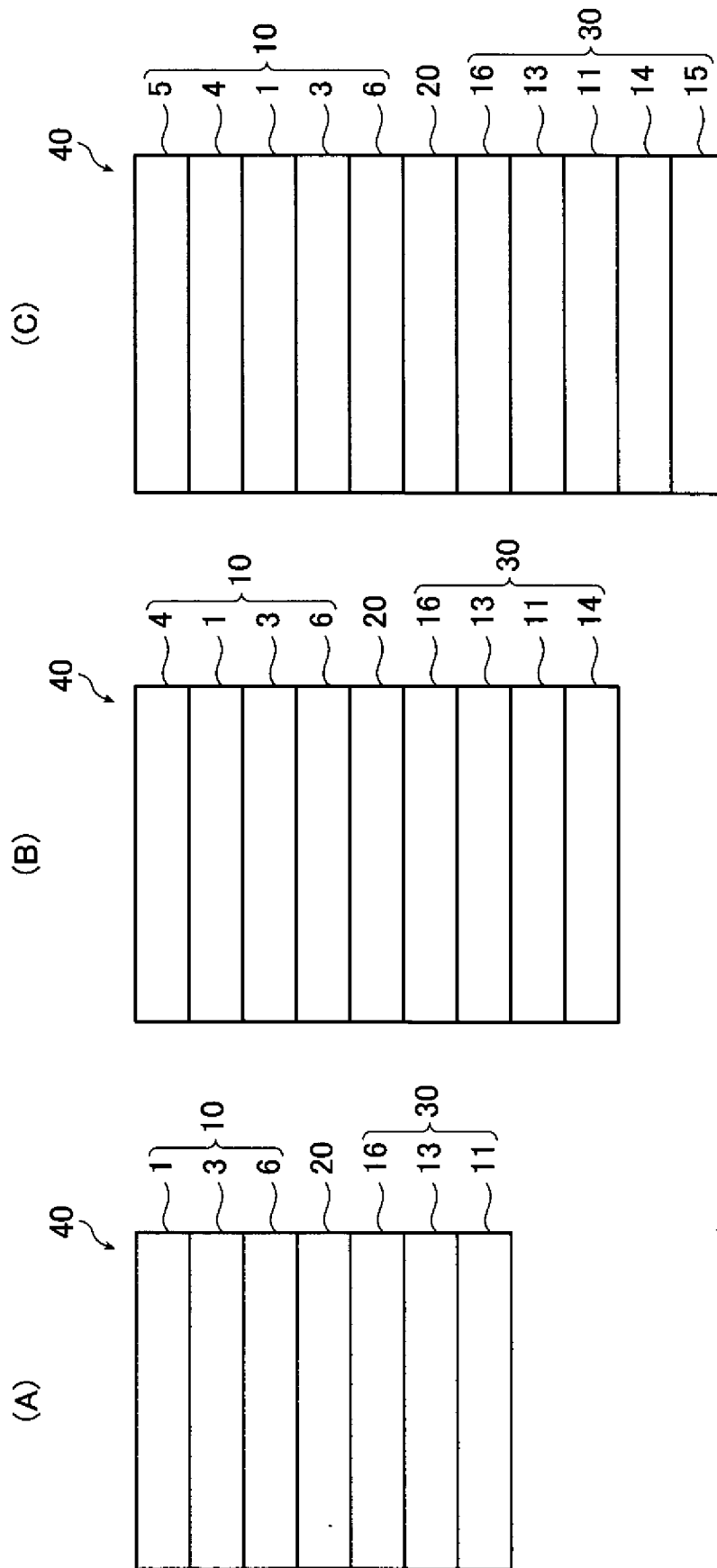
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057294

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13363(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i,
G02F1/1337(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F1/13363, G02B5/30, G02F1/1335, G02F1/1337

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 2009-15279 A (Nitto Denko Corp.), 22 January 2009 (22.01.2009), paragraphs [0007], [0022] to [0092]; fig. 1 to 3(A)	1-2, 9, 11, 13, 18
Y	& US 2010/0066958 A1 & WO 2008/065899 A1 & TW 200830004 A	5, 15-17 3-4, 6-8, 10, 12, 14
A		
Y	JP 2009-36860 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 19 February 2009 (19.02.2009), claims 1, 4; paragraphs [0098] to [0099] (Family: none)	5 6
A		
Y	JP 2006-317747 A (Nitto Denko Corp.), 24 November 2006 (24.11.2006), claim 1; paragraphs [0001] to [0006] (Family: none)	15, 17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 May 2015 (20.05.15)

Date of mailing of the international search report
02 June 2015 (02.06.15)

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/JP2015/057294

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-344660 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 03 December 2003 (03.12.2003), claim 1; paragraphs [0001] to [0004] (Family: none)	16
Y	JP 2010-256564 A (Sharp Corp.), 11 November 2010 (11.11.2010), paragraphs [0001] to [0005] (Family: none)	17
A	JP 2011-227508 A (Fujifilm Corp.), 10 November 2011 (10.11.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 2010-107941 A (Fujifilm Corp.), 13 May 2010 (13.05.2010), entire text; all drawings & US 2010/0007828 A1	1-18
A	JP 2009-53614 A (Nitto Denko Corp.), 12 March 2009 (12.03.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/13363(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1337(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/13363, G02B5/30, G02F1/1335, G02F1/1337

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 Y A	JP 2009-15279 A（日東電工株式会社）2009.01.22, 段落【0007】、 【0022】－【0092】、図1－3（A） & US 2010/0066958 A1 & WO 2008/065899 A1 & TW 200830004 A	1-2, 9, 11, 13, 18 5, 15-17 3-4, 6-8, 10, 12, 14
Y A	JP 2009-36860 A（大日本印刷株式会社）2009.02.19, 請求項1, 4、 段落【0098】－【0099】（ファミリーなし）	5 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号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）

佐藤 洋允

2 L

3 4 1 3

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-317747 A (日東電工株式会社) 2006. 11. 24, 請求項 1、段落【0001】－【0006】 (ファミリーなし)	15, 17
Y	JP 2003-344660 A (富士写真フイルム株式会社) 2003. 12. 03, 請求項 1、段落【0001】－【0004】 (ファミリーなし)	16
Y	JP 2010-256564 A (シャープ株式会社) 2010. 11. 11, 段落【0001】－【0005】 (ファミリーなし)	17
A	JP 2011-227508 A (富士フイルム株式会社) 2011. 11. 10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2010-107941 A (富士フイルム株式会社) 2010. 05. 13, 全文、全図 & US 2010/0007828 A1	1-18
A	JP 2009-53614 A (日東電工株式会社) 2009. 03. 12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18