

(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
2023年5月11日(11.05.2023)



(10) 国際公開番号

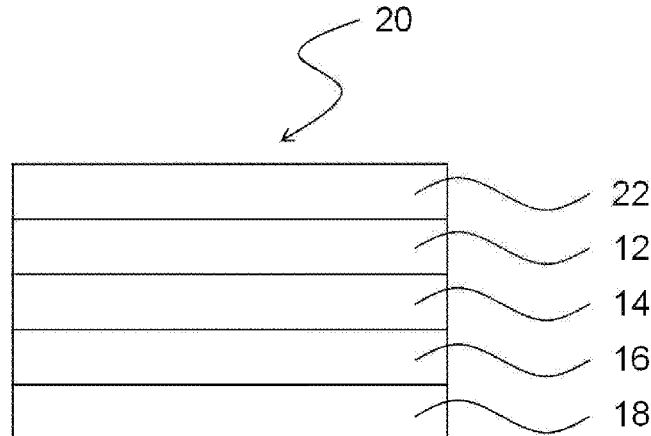
WO 2023/080232 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *G09F 9/30* (2006.01)
B32B 7/023 (2019.01) *H10K 50/86* (2023.01)
G09F 9/00 (2006.01) *H10K 59/10* (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/041347
- (22) 国際出願日: 2022年11月7日(07.11.2022)
- (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 2021-182052 2021年11月8日(08.11.2021) 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: 古木 裕介(**FURUKI Yusuke**); 〒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: 伊東 秀明, 外 (**ITOH Hideaki et al.**); 〒1010032 東京都千代田区岩本町2丁目3番3号 ザイマックス岩本町ビル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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

(54) **Title:** CIRCULAR POLARIZING PLATE, OPTICAL LAMINATE, ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY DEVICE, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 円偏光板、光学積層体、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、表示装置

[図3]



(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of providing: an optical laminate which has little change in color tone when the optical laminate is applied to a display device as a circular polarizing plate in combination with a polarizer and the display device is observed diagonally at all azimuths; a circular polarizing plate; an organic electroluminescence display device; and a display device. A circular polarizing plate according to the present invention has a polarizer and an optical laminate. The optical laminate has, from the polarizer side, a negative A plate, a negative C plate, and a $\lambda/4$ plate. An in-plane slow axis of the negative A plate and an absorption axis of the polarizer are parallel to each other, and the angle formed between the in-plane slow axis of the negative A plate and an in-plane slow axis of the $\lambda/4$ plate is $45\pm 10^\circ$.

PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, 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, ME, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 本発明は、偏光子と組み合わせて円偏光板として表示装置に適用し、表示装置を斜め方向から全方位角にて観察した際に、色味の変化が小さい、光学積層体、円偏光板、有機エレクトロルミネッセンス表示装置および表示装置の提供を課題とする。本発明の円偏光板は、偏光子と光学積層体とを有する、円偏光板であって、光学積層体が、偏光子側から、ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、および、 $\lambda/4$ 板を有し、ネガティブAプレートの面内遅相軸と偏光子の吸収軸とが平行であり、ネガティブAプレートの面内遅相軸と $\lambda/4$ 板の面内遅相軸とのなす角度が $45 \pm 10^\circ$ である。

明 細 書

発明の名称：

円偏光板、光学積層体、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、円偏光板、光学積層体、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、および、表示装置に関する。

背景技術

[0002] 屈折率異方性を持つ光学積層体は、表示装置の反射防止膜、および、液晶表示装置の光学補償フィルムなどの種々の用途に適用されている。

例えば、特許文献1においては、所定の光学特性を示す2種の光学異方性層を積層した位相差板が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第5960743号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明者らは、特許文献1に記載されている光学異方性層を積層させた位相差板を偏光子と組み合わせて円偏光板として表示装置に適用し、表示装置を斜め方向（表示装置の法線方向から傾いた方向）から全方位角にて観察した際に、色味の変化が大きく、改善の余地があることを確認した。

[0005] 本発明は、上記実情に鑑みて、偏光子と組み合わせて円偏光板として表示装置に適用し、表示装置を斜め方向から全方位角にて観察した際に、色味の変化が小さい、光学積層体を提供することを課題とする。

また、本発明は、円偏光板、有機エレクトロルミネッセンス表示装置および表示装置も提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、従来技術の問題点について鋭意検討した結果、以下の構成により上記課題を解決できることを見出した。

- [0007] (1) 偏光子と光学積層体とを有する、円偏光板であって、
光学積層体が、偏光子側から、ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、および、 $\lambda/4$ 板を有し、
ネガティブAプレートの面内遅相軸と偏光子の吸収軸とが平行であり、
ネガティブAプレートの面内遅相軸と $\lambda/4$ 板の面内遅相軸とのなす角度が $45 \pm 10^\circ$ である、円偏光板。
- (2) ネガティブAプレートの波長550nmにおける面内レタデーションが、70～90nmである、(1)に記載の円偏光板。
- (3) ネガティブCプレートの波長550nmにおける厚み方向のレタデーションが、25～45nmである、(1)または(2)に記載の円偏光板。
- (4) さらに、 $\lambda/4$ 板の偏光子側とは反対側にポジティブCプレートを有し、ポジティブCプレートの波長550nmにおける厚み方向のレタデーションが、 $-45 \sim -35$ nmである、(1)～(3)のいずれかに記載の円偏光板。
- (5) $\lambda/4$ 板が、逆波長分散性を示す、(1)～(4)のいずれかに記載の円偏光板。
- (6) ネガティブAプレートとネガティブCプレートとが、隣接して配置される、(1)～(5)のいずれかに記載の円偏光板。
- (7) $\lambda/4$ 板とポジティブCプレートとが、隣接して配置される、(4)に記載の円偏光板。
- (8) ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、および、 $\lambda/4$ 板のいずれも、液晶化合物を用いて形成される層である、(1)～(7)のいずれかに記載の円偏光板。
- (9) 偏光子が、重合性液晶化合物を含む組成物を用いて形成される、(1)～(8)のいずれかに記載の円偏光板。

(10) さらに、偏光子とネガティブAプレートとの間、ネガティブAプレートとネガティブCプレートとの間、および、ネガティブCプレートと $\lambda/4$ 板との間、の少なくともいずれかの間に密着層を有する、(1)～(9)のいずれかに記載の円偏光板。

(11) 密着層の屈折率と、密着層に隣接する層の屈折率との差の最大値が、0.08以下である、(10)に記載の円偏光板。

(12) ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、および、 $\lambda/4$ 板をこの順で有し、

ネガティブAプレートの面内遅相軸と $\lambda/4$ 板の面内遅相軸とのなす角度が $45 \pm 10^\circ$ である、光学積層体。

(13) ネガティブAプレートの波長550nmにおける面内レタデーションが、70～90nmである、(12)に記載の光学積層体。

(14) ネガティブCプレートの波長550nmにおける厚み方向のレタデーションが、25～45nmである、(12)または(13)に記載の光学積層体。

(15) さらに、 $\lambda/4$ 板のネガティブAプレート側とは反対側にポジティブCプレートを有し、ポジティブCプレートの波長550nmにおける厚み方向のレタデーションが、 $-45 \sim -35$ nmである、(12)～(14)のいずれかに記載の光学積層体。

(16) $\lambda/4$ 板が、逆波長分散性を示す、(12)～(15)のいずれかに記載の光学積層体。

(17) ネガティブAプレートとネガティブCプレートとが、隣接して配置される、(12)～(16)のいずれかに記載の光学積層体。

(18) $\lambda/4$ 板とポジティブCプレートとが、隣接して配置される、(15)に記載の光学積層体。

(19) ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、および、 $\lambda/4$ 板のいずれも、液晶化合物を用いて形成される層である、(12)～(18)のいずれかに記載の光学積層体。

(20) ネガティブAプレートとネガティブCプレートとの間、および、ネガティブCプレートと $\lambda/4$ 板との間、の少なくともいずれかの間に密着層を有する、(12)～(19)のいずれかに記載の光学積層体。

(21) 密着層の屈折率と、密着層に隣接する層の屈折率との差の最大値が、0.08以下である、(20)に記載の光学積層体。

(22) (1)～(11)のいずれかに記載の円偏光板、または、(12)～(21)のいずれかに記載の光学積層体を有する、有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

(23) (1)～(11)のいずれかに記載の円偏光板、または、(12)～(21)のいずれかに記載の光学積層体を有する、表示装置であって、円偏光板または光学積層体が、表示装置が有する曲面に沿うように配置されている、表示装置。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、偏光子と組み合わせて円偏光板として表示装置に適用し、表示装置を斜め方向から全方位角にて観察した際に、色味の変化が小さい、光学積層体を提供できる。

また、本発明によれば、円偏光板、有機エレクトロルミネッセンス表示装置および表示装置も提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の光学積層体の概略断面図の例である。

[図2]本発明の光学積層体における、ネガティブAプレートの面内遅相軸、および、 $\lambda/4$ 板の面内遅相軸の関係を示す図である。

[図3]本発明の円偏光板の概略断面図の例である。

[図4]本発明の円偏光板における、偏光子の吸収軸、ネガティブAプレートの面内遅相軸、および、 $\lambda/4$ 板の面内遅相軸の関係を示す図である。

[図5]本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の概略断面図の例である。

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。

また、面内遅相軸および面内進相軸は、特別な断りがなければ、波長550nmにおける定義である。つまり、特別な断りがない限り、例えば、面内遅相軸方向という場合、波長550nmにおける面内遅相軸の方向を意味する。

[0011] 本発明において、 $R_e(\lambda)$ および $R_{th}(\lambda)$ は各々、波長 λ における面内のレタデーションおよび厚み方向のレタデーションを表す。特に記載がないときは、波長 λ は、550nmとする。

本発明において、 $R_e(\lambda)$ および $R_{th}(\lambda)$ はAxoScan OPMF-1（オプトサイエンス社製）において、波長 λ で測定した値である。AxoScanにて平均屈折率 $((n_x + n_y + n_z) / 3)$ と膜厚 $(d(\mu m))$ を入力することにより、

遅相軸方向 $(^\circ)$

$$R_e(\lambda) = R_0(\lambda)$$

$$R_{th}(\lambda) = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$$

が算出される。

なお、 $R_0(\lambda)$ は、AxoScan OPMF-1で算出される数値として表示されるものであるが、 $R_e(\lambda)$ を意味している。

[0012] 本明細書において、屈折率 n_x 、 n_y 、および、 n_z は、アッベ屈折計（NAR-4T、アタゴ（株）製）を使用し、光源にナトリウムランプ（ $\lambda = 589nm$ ）を用いて測定する。また、波長依存性を測定する場合は、多波長アッベ屈折計DR-M2（アタゴ（株）製）にて、干渉フィルタとの組み合わせで測定できる。

また、ポリマーハンドブック（JOHN WILEY & SONS, INC）、および、各種光学フィルムのカタログの値を使用できる。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）、および、ポリスチレン（１．５９）。

[0013] 本明細書において、ＡプレートおよびＣプレートは以下のように定義される。

Ａプレートは、ポジティブＡプレート（正のＡプレート）とネガティブＡプレート（負のＡプレート）との２種があり、フィルム面内の遅相軸方向（面内での屈折率が最大となる方向）の屈折率を n_x 、面内の遅相軸と面内で直交する方向の屈折率を n_y 、厚み方向の屈折率を n_z としたとき、ポジティブＡプレートは式（Ａ１）の関係を満たすものであり、ネガティブＡプレートは式（Ａ２）の関係を満たすものである。なお、ポジティブＡプレートは R_{th} が正の値を示し、ネガティブＡプレートは R_{th} が負の値を示す。

$$\text{式（Ａ１）} \quad n_x > n_y \div n_z$$

$$\text{式（Ａ２）} \quad n_y < n_x \div n_z$$

なお、上記「 $\div$ 」とは、両者が完全に同一である場合だけでなく、両者が実質的に同一である場合も包含する。「実質的に同一」とは、例えば、 $(n_y - n_z) \times d$ （ただし、 d はフィルムの厚みである）が、 $-10 \sim 10 \text{ nm}$ 、好ましくは $-5 \sim 5 \text{ nm}$ の場合も「 $n_y \div n_z$ 」に含まれ、 $(n_x - n_z) \times d$ が、 $-10 \sim 10 \text{ nm}$ 、好ましくは $-5 \sim 5 \text{ nm}$ の場合も「 $n_x \div n_z$ 」に含まれる。

Ｃプレートは、ポジティブＣプレート（正のＣプレート）とネガティブＣプレート（負のＣプレート）との２種があり、ポジティブＣプレートは式（Ｃ１）の関係を満たすものであり、ネガティブＣプレートは式（Ｃ２）の関係を満たすものである。なお、ポジティブＣプレートは R_{th} が負の値を示し、ネガティブＣプレートは R_{th} が正の値を示す。

$$\text{式（Ｃ１）} \quad n_z > n_x \div n_y$$

$$\text{式（Ｃ２）} \quad n_z < n_x \div n_y$$

なお、上記「 $\div$ 」とは、両者が完全に同一である場合だけでなく、両者が

実質的に同一である場合も包含する。「実質的に同一」とは、例えば、 $(n_x - n_y) \times d$ （ただし、 d はフィルムの厚みである）が、 $0 \sim 10 \text{ nm}$ 、好ましくは $0 \sim 5 \text{ nm}$ の場合も「 $n_x \div n_y$ 」に含まれる。

[0014] なお、本明細書では、「可視光線」とは、波長 $400 \sim 700 \text{ nm}$ の光を意図する。また、「紫外線」とは、波長 10 nm 以上 400 nm 未満の光を意図する。

また、本明細書において、「直交」または「平行」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。例えば、厳密な角度 $\pm 20^\circ$ の範囲内であることなどを意味し、厳密な角度との誤差は、 $\pm 10^\circ$ の範囲内であることが好ましい。

[0015] 本発明の光学積層体の特徴点としては、所定の光学異方性層（例えば、ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、 $\lambda/4$ 板、および、ポジティブCプレート）を組み合わせる点で挙げられる。

より具体的には、本発明の光学積層体は、ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、および、 $\lambda/4$ 板を有し、上記ネガティブAプレートの面内遅相軸と偏光子の吸収軸とが平行であり、上記ネガティブAプレートの面内遅相軸と上記 $\lambda/4$ 板の面内遅相軸とのなす角度が $45 \pm 10^\circ$ である。

上記構成により、偏光子と組み合わせる円偏光板として表示装置に適用し、表示装置を斜め方向から全方位角にて観察した際に、色味の変化が小さくなる機序は必ずしも定かではないが、本発明者らは以下のように推測している。

通常の偏光子と $\lambda/4$ 板とを有する円偏光板においては、表示装置を斜め方向（表示装置の法線方向から傾いた方向）から観察した際に、偏光子の吸収軸と $\lambda/4$ 板との方位関係が、表示装置を正面方向（表示装置の法線方向）における方位関係から変化する可能性がある。上記のように方位関係が変化すると、表示装置を斜め方向から全方位角にて観察した際に、色味の変化が生じ得る。本発明の光学積層体においては、ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、および、 $\lambda/4$ 板を有することで、上記のような方位関係

の変化を光学的に補償し、結果として、表示装置を斜め方向から全方位角にて観察した際に、色味の変化が小さくなると考えられる。

[0016] <光学積層体>

以下、本発明の光学積層体について、図面を参照して説明する。図1に、本発明の光学積層体の概略断面図を示す。

本発明の光学積層体10は、ネガティブAプレート12と、ネガティブCプレート14と、 $\lambda/4$ 板16と、ポジティブCプレート18とをこの順で有する。光学積層体10は、ポジティブCプレート18を有していなくてもよい。光学積層体は、ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、 $\lambda/4$ 板、および、ポジティブCプレートをこの順で有していることが好ましい。

また、図2において、ネガティブAプレート12の面内遅相軸、および、 $\lambda/4$ 板16の面内遅相軸の関係を示す。図2中、ネガティブAプレート12および $\lambda/4$ 板16中の矢印はそれぞれの層中の面内遅相軸の方向を表す。また、図2中の θ は、ネガティブAプレート12の面内遅相軸と、 $\lambda/4$ 板16の面内遅相軸とのなす角度(°)を示す。

以下、光学積層体10に含まれる各部材について詳述する。

[0017] (ネガティブAプレート)

ネガティブAプレートは、光学異方性層であり、後述する円偏光板中において最も偏光子側に配置されることが好ましい。

ネガティブAプレートの波長550nmにおける面内レタデーションは特に制限されないが、本発明の光学積層体と偏光子と組み合わせて円偏光板として表示装置に適用し、表示装置を斜め方向から全方位角にて観察した際に、色味の変化がより小さい(以下、単に「本発明の効果がより優れる」ともいう。)点で、60~100nmが好ましく、70~90nmがより好ましい。

ネガティブAプレートの波長550nmにおける厚み方向のレタデーションは特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、-50~-30

$n m$ が好ましく、 $-45 \sim -35 n m$ がより好ましい。

[0018] ネガティブAプレートは、順波長分散性（面内レタレーションが、測定波長が大きくなるにつれて小さくなる特性。）を示しても、逆波長分散性（面内レタレーションが、測定波長が大きくなるにつれて大きくなる特性。）を示してもよい。なお、上記順波長分散性および逆波長分散性は、可視光域（可視光線の領域）において示されることが好ましい。

[0019] ネガティブAプレートの面内レタレーションを適切に順波長分散性とするためには、具体的には、ネガティブAプレートの $R_e(450)/R_e(550)$ は、 1.00 超 1.20 以下であることが好ましく、 $1.02 \sim 1.10$ であることがより好ましい。

また、ネガティブAプレートの $R_e(650)/R_e(550)$ は、 0.70 以上 1.00 未満であることが好ましく、 $0.80 \sim 0.99$ であることがより好ましい。

[0020] ネガティブAプレートの構成は特に制限されず、垂直配向し、光軸（円盤面と直交する軸）が同一方位に配列している円盤状液晶化合物を固定してなる層、および、延伸フィルムが挙げられ、本発明の効果がより優れる点で、垂直配向し、光軸（円盤面と直交する軸）が同一方位に配列している円盤状液晶化合物を固定してなる層が好ましい。

なお、円盤状液晶化合物が垂直配向している状態とは、円盤状液晶化合物の円盤面と層の厚み方向とが平行であることをいう。なお、厳密に平行であることを要求するものではなく、円盤面と層の厚み方向とのなす角度が $0 \pm 20^\circ$ の範囲であることが好ましく、 $0 \pm 10^\circ$ の範囲内であることがより好ましい。

また、円盤状液晶化合物の光軸（円盤面と直交する軸）が同一方位に配列している状態とは、厳密に同一方位であることを要求するものでなく、面内の任意の 20 か所の位置で遅相軸の方位を測定したとき、 20 か所での遅相軸の方位のうちの遅相軸方位の最大差（ 20 個の遅相軸方位のうち、差が最大となる2つの遅相軸方位の差）が 10° 未満であることを意味する。

なお、本明細書において、「固定した」状態は、液晶化合物の配向が保持された状態である。具体的には、通常、0～50℃、より過酷な条件下では－30～70℃の温度範囲において、層に流動性がなく、また、外場もしくは外力によって配向形態に変化を生じさせることなく、固定された配向形態を安定に保ち続けることができる状態であることが好ましい。

[0021] 円盤状液晶化合物としては、公知の化合物を用いることができる。

円盤状液晶化合物としては、例えば、特開2007-108732号公報の段落0020～0067、および、特開2010-244038号公報の段落0013～0108に記載の化合物が挙げられる。

[0022] 円盤状液晶化合物は、重合性基を有していてもよい。

本明細書において、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より好ましく、（メタ）アクリロイル基、ビニル基、スチリル基、または、アリル基がさらに好ましい。

[0023] ネガティブAプレートは、重合性基を有する円盤状液晶化合物が重合によって固定されて形成された層であることが好ましい。

[0024] ネガティブAプレートの厚みは特に制限されず、10μm以下が好ましく、0.1～5.0μmがより好ましく、0.3～2.0μmがさらに好ましい。

なお、ネガティブAプレートの厚みとは、ネガティブAプレートの平均厚みを意図する。上記平均厚みは、ネガティブAプレートの任意の5点以上の厚みを測定して、それらを算術平均して求める。

[0025] （ネガティブCプレート）

ネガティブCプレートは、光学異方性層であり、後述する円偏光板中において上記ネガティブAプレートを介して偏光子上に配置される。

ネガティブCプレートの波長550nmにおける厚み方向のレタデーション $R_{th}(550)$ は、特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、15～55nmが好ましく、25～45nmがより好ましい。

[0026] ネガティブCプレートは、順波長分散性（厚み方向のレタレーションが、測定波長が大きくなるにつれて小さくなる特性。）を示しても、逆波長分散性（厚み方向のレタレーションが、測定波長が大きくなるにつれて大きくなる特性。）を示してもよい。なお、上記順波長分散性および逆波長分散性は、可視光域（可視光線の領域）において示されることが好ましい。

[0027] ネガティブCプレートの厚み方向のレタレーションを適切に順波長分散性とするためには、具体的には、ネガティブCプレートの $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ は、1.00超1.20以下であることが好ましく、1.02～1.10であることがより好ましい。

また、ネガティブCプレートの $R_{th}(650)/R_{th}(550)$ は、0.70以上1.00未満であることが好ましく、0.80～0.99であることがより好ましい。

[0028] ネガティブCプレートの構成は特に制限されず、水平配向した円盤状液晶化合物を固定してなる層、および、樹脂フィルムが挙げられる。

なお、円盤状液晶化合物が水平配向している状態とは、円盤状液晶化合物の円盤面と層の主面とが平行であることをいう。なお、厳密に平行であることを要求するものではなく、円盤面と層の主面とのなす角度が $0 \pm 20^\circ$ の範囲であることが好ましく、 $0 \pm 10^\circ$ の範囲内であることがより好ましい。

[0029] 円盤状液晶化合物としては、例えば、ネガティブAプレートで例示した円盤状液晶化合物が挙げられる。

[0030] 円盤状液晶化合物は、重合性基を有していてもよい。

円盤状液晶化合物が有してもよい重合性基の種類は、上述した通りである。

[0031] ネガティブCプレートは、水平配向した、重合性基を有する円盤状液晶化合物が重合によって固定されて形成された層であることが好ましい。

[0032] ネガティブCプレートの厚みは特に制限されず、 $10 \mu m$ 以下が好ましく、 $0.1 \sim 5.0 \mu m$ がより好ましく、 $0.3 \sim 2.0 \mu m$ がさらに好まし

い。

なお、ネガティブCプレートの厚みとは、ネガティブCプレートの平均厚みを意図する。上記平均厚みは、ネガティブCプレートの任意の5点以上の厚みを測定して、それらを算術平均して求める。

[0033] ($\lambda/4$ 板)

$\lambda/4$ 板 ($\lambda/4$ 機能を有する板) とは、ある特定の波長の直線偏光を円偏光に (または、円偏光を直線偏光に) 変換する機能を有する板であり、後述する円偏光板中において上記ネガティブAプレートおよび上記ネガティブCプレートを介して偏光子上に配置される。より具体的には、所定の波長 λ nm における面内レタレーションが $\lambda/4$ (または、この奇数倍) を示す板である。

なかでも、本発明の効果がより優れる点で、 $\lambda/4$ 板の波長 550 nm における面内レタレーション $R_e(550)$ は、100~200 nm が好ましく、120~160 nm がより好ましく、130~150 nm がさらに好ましい。

[0034] $\lambda/4$ 板は、順波長分散性 (面内レタレーションが、測定波長が大きくなるにつれて小さくなる特性。) を示しても、逆波長分散性 (面内レタレーションが、測定波長が大きくなるにつれて大きくなる特性。) を示してもよいが、本発明の効果がより優れる点で、逆波長分散性を示すことが好ましい。なお、上記順波長分散性および上記逆波長分散性は、可視光域 (可視光線の領域) において示されることが好ましい。

[0035] $\lambda/4$ 板の面内レタレーションを適切に逆波長分散性とするためには、具体的には、 $\lambda/4$ 板の $R_e(450)/R_e(550)$ は、0.70以上1.00未満であることが好ましく、0.80~0.90であることがより好ましい。

また、 $\lambda/4$ 板の $R_e(650)/R_e(550)$ は、1.00超1.20以下であることが好ましく、1.02~1.10であることがより好ましい。

[0036] $\lambda/4$ 板の構成は特に制限されず、水平配向した棒状液晶化合物を固定してなる層、および、延伸フィルムが挙げられ、本発明の効果がより優れる点で、水平配向した棒状液晶化合物を固定してなる層が好ましい。

なお、棒状液晶化合物が水平配向している状態とは、棒状液晶化合物の長軸と $\lambda/4$ 板の主面と平行であることをいう。なお、厳密に平行であることを要求するものではなく、棒状液晶化合物の長軸と $\lambda/4$ 板の主面とのなす角度が $0 \pm 20^\circ$ の範囲であることが好ましく、 $0 \pm 10^\circ$ の範囲内であることがより好ましい。

[0037] 逆波長分散性の棒状液晶化合物は特に限定されず、例えば、特開 2010-084032 号公報に記載の一般式 (1) で表される化合物（特に、段落番号 [0067] ~ [0073] に記載の化合物）、特開 2016-053709 号公報に記載の一般式 (11) で表される化合物（特に、段落番号 [0036] ~ [0043] に記載の化合物）、特開 2016-081035 号公報に記載の一般式 (1) で表される化合物（特に、段落番号 [0043] ~ [0055] に記載の化合物）、国際公開第 2019/017444 号に記載の一般式 (1) で表される化合物（特に、段落 [0015] ~ [0036] に記載の化合物）、および、国際公開第 2019/017445 号に記載の一般式 (1) で表される化合物（特に、段落 [0015] ~ [0034] に記載の化合物）などが挙げられる。

なお、「逆波長分散性の棒状液晶化合物」とは、 $\lambda/4$ 板を形成した際に逆波長分散性を示す棒状液晶化合物を指す。

[0038] 逆波長分散性の棒状液晶化合物は、重合性基を有していてもよい。逆波長分散性の棒状液晶化合物が有してもよい重合性基の種類は、上述した通りである。

[0039] $\lambda/4$ 板は、重合性基を有する逆波長分散性の棒状液晶化合物が重合によって固定されて形成された層であることが好ましい。

[0040] $\lambda/4$ 板の厚みは特に制限されず、 $10 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $0.1 \sim 5.0 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $0.3 \sim 3.0 \mu\text{m}$ がさらに好ましい。

なお、 $\lambda/4$ 板の厚みとは、 $\lambda/4$ 板の平均厚みを意図する。上記平均厚みは、 $\lambda/4$ 板の任意の5点以上の厚みを測定して、それらを算術平均して求める。

[0041] 図2に示すように、ネガティブAプレート12の面内遅相軸と、 $\lambda/4$ 板16の面内遅相軸とのなす角度 θ は $45 \pm 10^\circ$ であり、言い換えると、上記なす角度 θ は $35 \sim 55^\circ$ である。なかでも、本発明の効果がより優れる点で、上記なす角度 θ は $40 \sim 50^\circ$ が好ましく、 $42 \sim 48^\circ$ がより好ましい。

なお、上記角度 θ とは、ネガティブAプレート12表面の法線方向から視認した際の、ネガティブAプレート12の面内遅相軸と $\lambda/4$ 板16の面内遅相軸とのなす角度を意図する。

[0042] (ポジティブCプレート)

ポジティブCプレートは、光学異方性層であり、後述する円偏光板中において偏光子側とは反対側の上記 $\lambda/4$ 板上に配置される。

[0043] ポジティブCプレートの波長 550 nm における厚み方向のレタデーション $R_{th}(550)$ は、特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、 $-55 \sim -25\text{ nm}$ が好ましく、 $-45 \sim -35\text{ nm}$ がより好ましい。

[0044] ポジティブCプレートは、順波長分散性（厚み方向のレタデーションが、測定波長が大きくなるにつれて小さくなる特性。）を示しても、逆波長分散性（厚み方向のレタデーションが、測定波長が大きくなるにつれて大きくなる特性。）を示してもよい。なお、上記順波長分散性および逆波長分散性は、可視光域（可視光線の領域）において示されることが好ましい。

[0045] ポジティブCプレートの厚み方向のレタデーションを適切に順波長分散性とするためには、具体的には、ポジティブCプレートの $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ は、 1.00 超 1.20 以下であることが好ましく、 $1.02 \sim 1.15$ であることがより好ましい。

また、ポジティブCプレートの $R_{th}(650)/R_{th}(550)$ は、 0.70 以上 1.00 未満であることが好ましく、 $0.80 \sim 0.99$ であ

ることがより好ましい。

[0046] ポジティブCプレートの構成は特に制限されず、垂直配向した棒状液晶化合物を固定してなる層、および、樹脂フィルムが挙げられ、本発明の効果がより優れる点で、垂直配向した棒状液晶化合物を固定してなる層が好ましい。

なお、棒状液晶化合物が垂直配向している状態とは、棒状液晶化合物の長軸とポジティブCプレートの厚み方向とが平行であることをいう。なお、厳密に平行であることを要求するものではなく、棒状液晶化合物の長軸とポジティブCプレートの厚み方向とのなす角度が $0 \pm 20^\circ$ の範囲であることが好ましく、 $0 \pm 10^\circ$ の範囲内であることがより好ましい。

[0047] 棒状液晶化合物としては、公知の化合物を用いることができる。

棒状液晶化合物としては、例えば、 $\lambda/4$ 板で例示した棒状液晶化合物が挙げられる。

[0048] 棒状液晶化合物は、重合性基を有していてもよい。棒状液晶化合物が有してもよい重合性基の種類は、上述した通りである。

[0049] ポジティブCプレートは、垂直配向した、重合性基を有する棒状液晶化合物が重合によって固定されて形成された層であることが好ましい。

[0050] ポジティブCプレートの厚みは特に制限されず、 $10 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $0.1 \sim 5.0 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $0.3 \sim 2.0 \mu\text{m}$ がさらに好ましい。

なお、ポジティブCプレートの厚みとは、ポジティブCプレートの平均厚みを意図する。上記平均厚みは、ポジティブCプレートの任意の5点以上の厚みを測定して、それらを算術平均して求める。

[0051] (他の部材)

光学積層体は、本発明の効果を損なわない範囲で、ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、 $\lambda/4$ 板、および、ポジティブCプレート以外の他の層を含んでいてもよい。

他の部材としては、例えば、密着層、配向膜、および、基板が挙げられる

。

[0052] ー密着層ー

光学積層体は、各光学異方性層間に、密着層を有していてもよい。

光学積層体は、具体的には、ネガティブAプレートとネガティブCプレートとの間、および、ネガティブCプレートと $\lambda/4$ 板との間、の少なくともいずれかに密着層を有することが好ましく、ネガティブCプレートと $\lambda/4$ 板との間に密着層を有することがより好ましい。

密着層としては、公知の粘着剤層および接着剤層が挙げられる。

接着剤層とは、接着剤を用いて形成される層である。接着剤としては、例えば、水性接着剤、溶剤型接着剤、エマルション系接着剤、無溶剤型接着剤、活性エネルギー線硬化型接着剤、および、熱硬化型接着剤が挙げられる。

活性エネルギー線硬化型接着剤としては、電子線硬化型接着剤、紫外線硬化型接着剤、および、可視光線硬化型接着剤が挙げられ、紫外線硬化型接着剤が好ましい。つまり、密着層は、紫外線硬化型接着剤を用いて形成された層であることが好ましい。

活性エネルギー線硬化型接着剤の具体例としては、(メタ)アクリレート系接着剤が挙げられる。(メタ)アクリレート系接着剤における硬化性成分としては、例えば、(メタ)アクリロイル基を有する化合物、および、ビニル基を有する化合物が挙げられる。

粘着剤層とは、粘着剤を用いて形成される層である。粘着剤としては、例えば、ゴム系粘着剤、アクリル系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ウレタン系粘着剤、ビニルアルキルエーテル系粘着剤、ポリビニルアルコール系粘着剤、ポリビニルピロリドン系粘着剤、ポリアクリルアミド系粘着剤、および、セルロース系粘着剤が挙げられ、アクリル系粘着剤(感圧粘着剤)が好ましい。

アクリル系粘着剤としては、エステル部分のアルキル基がメチル基、エチル基またはブチル基などの炭素数が20以下のアルキル基である(メタ)アクリレートと、(メタ)アクリル酸及びヒドロキシエチル(メタ)アクリレ

ートなどの官能基を有する（メタ）アクリル系モノマーとの共重合体が好ましい。

[0053] 反射抑制の点で、密着層の屈折率と、上記密着層に隣接する層の屈折率との差の最大値を調整することが好ましい。

上記屈折率の差の最大値は、0.1以下が好ましく、0.08以下がより好ましく、0.06以下がさらに好ましく、0.03以下が特に好ましい。上記屈折率の差の最大値の下限は特に制限されず、0が挙げられる。

上記屈折率の差の最大値は、各層の屈折率の差の絶対値によって与えられる値の最大値である。なお、各層の屈折率は、各層の波長550nmでの平均屈折率（ n_x 、 n_y 、および、 n_z の平均）を用いる。

各層の屈折率は、それぞれの単層に対して干渉膜厚計で各層の屈折率を得ればよい。また、光学積層体の態様において、干渉膜厚計を用いて各層の膜厚および各層の屈折率に関連するプロファイルを得て、各パラメータによりフィッティングして各層の屈折率を求めてもよい。

干渉膜厚計を用いて単層または光学積層体から屈折率を得る際は、面内の5点で測定を行い、それぞれ求めた屈折率を算術平均して求める。干渉膜厚計としては、顕微分光膜厚計OPTM（大塚電子株式会社製）を用いる。

なお、光学積層体が複数の密着層を有する場合、各密着層の屈折率と各密着層がそれぞれ隣接する層の屈折率との差のなかで、最大値が、上記好適態様であることが好ましい。なかでも、光学積層体が複数の密着層を有する場合、各密着層の屈折率と各密着層がそれぞれ隣接する層の屈折率との差のいずれもが、上記好適態様であることがより好ましい。

[0054] 密着層の厚みは、0.1～50 μ mが好ましい。

なかでも、薄層化の点で、密着層の厚みは、25 μ m以下がより好ましく、15 μ m以下がさらに好ましく、5 μ m以下が特に好ましい。

なかでも、干渉ムラ抑止の点で、密着層の厚みは、5 μ m以上がより好ましく、15 μ m以上がさらに好ましく、25 μ m以上が特に好ましい。

[0055] 液晶化合物を固定してなる光学異方性層の層間に密着層を配置する場合は

、高屈折率の接着剤や粘着剤を用いてもよい。

屈折率を高くするためには、高屈折モノマー、または、高屈折金属微粒子を用いることも好ましい。すなわち、高屈折モノマー、または、高屈折金属微粒子を含む密着層を用いることで、密着層の屈折率を調整できる。

高屈折モノマーは、分子中にベンゼン環骨格を有することが好ましい。分子中にベンゼン環骨格を有する単官能モノマーとしては、例えば、エトキシ化 α -フェニルフェノール（メタ）アクリレート、 α -フェニルフェノールグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、パラクミルフェノキシエチレングリコール（メタ）アクリレート、2-メタクリロイロキシエチルフタレート、2-アクリロイロキシエチルフタレート、2-アクリロイロキシプロピルフタレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、 α -変性フェノール（メタ）アクリレート、フェノキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、 α -変性ノニルフェノール（メタ）アクリレート、 β -変性ノニルフェノール（メタ）アクリレート、フェニルグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールベンゾエート（メタ）アクリレート、ノニルフェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、 α -CH変性フェノキシ（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、および、ビニルカルバゾールなどが挙げられる。

高屈折金属微粒子としては、無機粒子が挙げられる。無機粒子を構成する成分としては、金属酸化物、金属窒化物、金属酸窒化物、および、金属単体が挙げられる。上記金属酸化物、金属窒化物、金属酸窒化物、および、金属単体に含まれる金属原子としては、チタン原子、ケイ素原子、アルミニウム原子、コバルト原子、および、ジルコニウム原子が挙げられる。無機粒子の具体例としては、アルミナ粒子、アルミナ水和物粒子、シリカ粒子、ジルコニア粒子、および、粘土鉱物（例えば、スメクタイト）などの無機酸化物粒子が挙げられる。屈折率の点から、酸化ジルコニウムの粒子が好ましい。

無機粒子の量を変化させることで所定の屈折率に調整できる。

無機粒子の平均粒径は特に制限されないが、酸化ジルコニウムを主成分として用いた場合、 $1 \sim 120 \text{ nm}$ が好ましく、 $1 \sim 60 \text{ nm}$ がより好ましく、 $2 \sim 40 \text{ nm}$ がさらに好ましい。

[0056] ー配向膜ー

光学積層体は、配向膜をさらに有していてもよい。配向膜は、各光学異方性層間に配置されていてもよい。

なお、図1に示すように、光学積層体10は、各光学異方性層間には、配向膜を有さないことが好ましい。

[0057] 配向膜は、有機化合物（好ましくはポリマー）のラビング処理、無機化合物の斜方蒸着、マイクログループを有する層の形成、または、ラングミュア・ブロッジェット法（LB膜）による有機化合物（例、 ω -トリコサン酸、ジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド、ステアリル酸メチル）の累積のような手段で形成できる。

さらに、電場の付与、磁場の付与、または、光照射（好ましくは偏光）により、配向機能が生じる配向膜も知られている。

配向膜は、ポリマーのラビング処理により形成することが好ましい。

配向膜としては、光配向膜も挙げられる。

配向膜の厚さは、配向機能を発揮することができれば特に制限されないが、 $0.01 \sim 5.0 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.05 \sim 2.0 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$ がさらに好ましい。

[0058] ー基板ー

光学積層体は、基板をさらに有していてもよい。

基板としては、透明基板が好ましい。なお、透明基板とは、可視光の透過率（可視光線領域の平均透過率）が60%以上である基板を意図し、その透過率は80%以上が好ましく、90%以上がより好ましい。上限は特に制限されないが、99.9%以下が好ましい。

基板の厚みは特に制限されないが、 $10 \sim 200 \mu\text{m}$ が好ましく、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $20 \sim 90 \mu\text{m}$ がさらに好ましい。

[0059] また、基板は複数枚の積層からなってもよい。基板はその上に設けられる層との接着を改善するため、基板の表面に表面処理（例えば、グロー放電処理、コロナ放電処理、紫外線（UV）処理、火炎処理）を実施してもよい。

また、基板の上に、接着剤層（下塗り層）を設けてもよい。

基板は、いわゆる仮支持体であってもよい。例えば、基板上に光学異方性層（ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、 $\lambda/4$ 板、および、ポジティブCプレート）を製造した後、必要に応じて、基板を光学異方性層から剥離してもよい。

[0060] （光学積層体の製造方法）

光学積層体の製造方法は特に制限されず、公知の方法を用いることができる。

例えば、ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、 $\lambda/4$ 板、および、ポジティブCプレートをそれぞれ作製して、それらを密着層（例えば、粘着剤層または接着剤層）を介して所定の順番で貼り合わせるにより、光学積層体を製造できる。

また、ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、 $\lambda/4$ 板、および、ポジティブCプレートは、それぞれ、重合性基を有する液晶化合物を含む光学異方性層形成用組成物を用いて製造できる。

光学積層体の製造方法は、光学異方性層（ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、 $\lambda/4$ 板、および、ポジティブCプレート）上に光学異方性層を直接形成する方法であってもよい。また、例えば、光学異方性層表面に配向制御能を付与する素材（例えば、光配向ポリマー）を含む光学異方性層形成用組成物を用いて光学異方性層を形成し、その上に光学異方性層形成用組成物を塗布、形成することで、光学異方性層上に直接光学異方性層が接する態様を製造できる。

また、光学積層体の製造方法は、上記密着層を用いて貼付する方法と、上記光学異方性層形成用組成物を用いる方法とを含むことも好ましい。

具体的には、光学異方性層 A～D を有する光学積層体であって、光学異方性層形成用組成物 A を用いて光学異方性層 A を形成し、その光学異方性層 A 上に光学異方性層形成用組成物 B を用いて光学異方性層 B を形成して、光学異方性層 A と光学異方性層 B とを有する積層体 A B を得る工程と、

光学異方性層形成用組成物 C を用いて光学異方性層 C を形成し、その光学異方性層 C 上に光学異方性層形成用組成物 D を用いて光学異方性層 D を形成して、光学異方性層 C と光学異方性層 D とを有する積層体 C D を得る工程と、

積層体 A B と、積層体 C D とを密着層を介して貼付する工程とを含む、光学積層体の製造方法が好ましい。

[0061] 以下では、重合性基を有する液晶化合物を含む光学異方性層形成用組成物を用いて光学異方性層（例えば、ネガティブ A プレート、ネガティブ C プレート、 $\lambda/4$ 板、および、ポジティブ C プレート）を製造する方法について詳述する。

[0062] 光学異方性層形成用組成物に含まれる重合性基を有する液晶化合物（以下、「重合性液晶化合物」ともいう。）は、上述した通りである。なお、上述したように、形成される光学異方性層の特性に応じて、棒状液晶化合物および円盤状液晶化合物が適宜選択される。

光学異方性層形成用組成物における重合性液晶化合物の含有量は、光学異方性層形成用組成物の全固形分に対して、60～99質量%が好ましく、70～98質量%がより好ましい。

なお、固形分とは、溶媒を除去した、光学異方性層を形成し得る成分を意味し、その性状が液体状であっても固形分とする。

[0063] 光学異方性層形成用組成物は、重合性基を有する液晶化合物以外の他の化合物を含んでいてもよい。

[0064] 光学異方性層形成用組成物は、重合開始剤を含んでいてもよい。使用される重合開始剤は、重合反応の形式に応じて選択され、例えば、熱重合開始剤、および、光重合開始剤が挙げられる。

光学異方性層形成用組成物中における重合開始剤の含有量は、光学異方性層形成用組成物の全固形分に対して、0.01～20質量%が好ましく、0.5～10質量%がより好ましい。

[0065] 光学異方性層形成用組成物に含まれていてもよい他の成分としては、上記以外にも、多官能モノマー、光酸発生剤、配向制御剤（例えば、垂直配向剤および水平配向剤）、界面活性剤、密着改良剤、可塑剤、および、溶媒が挙げられる。

[0066] 光学異方性層形成用組成物の塗布方法としては、カーテンコーティング法、ディップコーティング法、スピンコーティング法、印刷コーティング法、スプレーコーティング法、スロットコーティング法、ロールコーティング法、スライドコーティング法、ブレードコーティング法、グラビアコーティング法、および、ワイヤーバー法が挙げられる。

[0067] 次に、上記塗布により形成された塗膜に、配向処理を施して、塗膜中の重合性液晶化合物を配向させる。例えば、ネガティブAプレートを形成する際には、円盤状液晶化合物を垂直配向させる。また、ネガティブCプレートを形成する際には、円盤状液晶化合物を水平配向させる。また、 $\lambda/4$ 板を形成する際には、棒状液晶化合物を水平配向させる。また、ポジティブCプレートを形成する際には、棒状液晶化合物を垂直配向させる。

[0068] 配向処理は、室温により塗膜を乾燥させる、または、塗膜を加熱することにより行うことができる。配向処理で形成される液晶相は、サーモトロピック性液晶化合物の場合、一般に温度または圧力の変化により転移させることができる。リオトロピック性液晶化合物の場合には、溶媒量などの組成比によっても転移させることができる。

なお、塗膜を加熱する場合の条件は特に制限されないが、加熱温度としては50～250℃が好ましく、50～150℃がより好ましい。加熱時間としては10秒間～10分間が好ましい。

また、塗膜を加熱した後、後述する硬化処理（光照射処理）の前に、必要に応じて、塗膜を冷却してもよい。冷却温度としては20～200℃が好ま

しく、 $30 \sim 150^{\circ}\text{C}$ がより好ましい。

[0069] 次に、重合性液晶化合物が配向された塗膜に対して硬化処理を施す。

重合性液晶化合物が配向された塗膜に対して実施される硬化処理の方法は特に制限されず、例えば、光照射処理および加熱処理が挙げられる。なかでも、製造適性の点で、光照射処理が好ましく、紫外線照射処理がより好ましい。

光照射処理の照射条件は特に制限されないが、 $50 \sim 1000 \text{ mJ/cm}^2$ の照射量が好ましい。

光照射処理の際の雰囲気は特に制限されないが、窒素雰囲気が好ましい。

[0070] 上記光学積層体は、種々の用途に適用でき、特に、反射防止用途に好適に適用できる。より具体的には、有機エレクトロルミネッセンス（有機EL）表示装置などの表示装置の反射防止用途に好適に適用できる。

[0071] <円偏光板>

上述した光学積層体は、偏光子と組み合わせて、円偏光板として使用してもよい。

本発明の円偏光板について図面を参照して説明する。図3に、本発明の円偏光板の断面図を示す。

円偏光板20は、偏光子22と、ネガティブAプレート12と、ネガティブCプレート14と、 $\lambda/4$ 板16と、ポジティブCプレート18とをこの順で有する。円偏光板20は、ポジティブCプレート18を有さなくてもよい。

また、図4において、偏光子22の吸収軸、ネガティブAプレート12の面内遅相軸、および、 $\lambda/4$ 板16の面内遅相軸の関係を示す。図4中、偏光子22中の矢印は吸収軸の方向を表し、ネガティブAプレート12および $\lambda/4$ 板16中の矢印はそれぞれの層中の面内遅相軸の方向を表す。また、図4中の θ は、ネガティブAプレート12の面内遅相軸（または偏光子22の吸収軸）と、 $\lambda/4$ 板16の面内遅相軸とのなす角度（ $^{\circ}$ ）を示す。

以下、円偏光板20に含まれる各部材について詳述する。

まず、円偏光板 20 が有する、ネガティブ A プレート 12、ネガティブ C プレート 14、 $\lambda/4$ 板 16、および、ポジティブ C プレート 18 の態様は、上述した通りである。

[0072] (偏光子)

偏光子は、自然光を特定の直線偏光に変換する機能を有する部材であればよく、例えば、吸収型偏光子が挙げられる。

偏光子の種類は特に制限はなく、通常用いられている偏光子を利用でき、例えば、ヨウ素系偏光子、二色性染料を利用した染料系偏光子、および、ポリエン系偏光子が挙げられる。ヨウ素系偏光子および染料系偏光子は、一般に、ポリビニルアルコールにヨウ素または二色性染料を吸着させ、延伸することで作製される。

なお、偏光子の片面または両面には、保護膜が配置されていてもよい。

[0073] また、WO 2019/131943 号公報および特開 2017-083843 号公報に記載されているように、偏光子として、ポリビニルアルコールをバインダーとして用いずに、液晶化合物および二色性有機色素（例えば、WO 2017/195833 号公報に記載の光吸収性異方性膜に用いられる二色性アゾ色素）を用い、塗布により作製した塗布型偏光子を用いてもよい。すなわち、偏光子は重合性液晶化合物を含む組成物を用いて形成された偏光子であってもよい。

この塗布型偏光子は、液晶化合物の配向を活用して、二色性有機色素を配向させる技術である。特開 2012-083734 号公報に記載されているように、重合性液晶化合物がスメクチック性を示すと、配向度を高める点で好ましい。また、WO 2018/186503 号公報に記載されているように、色素を結晶化させることも配向度を高める点で好ましい。WO 2019/131943 号公報には、配向度を高めるために好ましい高分子液晶の構造が記載されている。

[0074] 延伸を行わず、液晶の配向性を利用して二色性有機色素を配向させた偏光子は下記の特徴を有する。厚みが 0.1 ~ 5 μm 程度と非常に薄層化できる

こと、特開2019-194685号公報に記載されているように折り曲げた時のクラックが入りにくいことや熱変形が小さいこと、特許6483486号公報に記載されるように50%を超えるような透過率の高い偏光子でも耐久性に優れることなど、多くの長所を有する。

これらの長所を生かして、高輝度や小型軽量が求められる用途、微細な光学系用途、曲面を有する部位への成形用途、フレキシブルな部位への用途が可能である。また、支持体を剥離して偏光子を転写して使用することも可能である。

[0075] 偏光子の透過率は、省電力化の点で、視感度補正単体透過率が40%以上であることが好ましく、44%以上であることがより好ましく、50%以上であることがさらに好ましい。本発明において、偏光子の視感度補正単体透過率は、自動偏光フィルム測定装置：VAP-7070（日本分光社製）を用いて測定する。視感度補正単体透過率は、次のようにして測定できる。粘着剤を介してガラスの上に偏光子を貼り付けたサンプル（5cm×5cm）を作製する。この際、偏光子保護フィルムをガラスと反対側（空気界面）側になるように偏光子に貼り付ける。このサンプルのガラスの側を光源に向けてセットして、測定する。

[0076] 図4に示すように、偏光子22の吸収軸とネガティブAプレート12の面内遅相軸とは、平行である。平行の定義は上述した通りであり、言い換えれば、偏光子22の吸収軸とネガティブAプレート12の面内遅相軸とのなす角度は $-20 \sim 20^\circ$ である。なかでも、本発明の効果がより優れる点で、偏光子22の吸収軸とネガティブAプレート12の面内遅相軸とのなす角度は $-5 \sim 5^\circ$ がより好ましく、 $-3 \sim 3^\circ$ がさらに好ましい。

なお、上記角度とは、偏光子22表面の法線方向から視認した際の、偏光子22の吸収軸とネガティブAプレート12の面内遅相軸とのなす角度を意図する。

[0077] また、図4に示すように、偏光子22の吸収軸と $\lambda/4$ 板16の面内遅相軸とのなす角度 θ は、 $45 \pm 10^\circ$ である。つまり、偏光子22の吸収軸と

$\lambda/4$ 板16の面内遅相軸とのなす角度 θ は、 $35 \sim 55^\circ$ である。なかでも、本発明の効果がより優れる点で、偏光子22の吸収軸と $\lambda/4$ 板16の面内遅相軸とのなす角度 θ は、 $40 \sim 50^\circ$ がより好ましく、 $42 \sim 48^\circ$ がさらに好ましい。

なお、上記なす角度 θ とは、偏光子22表面の法線方向から視認した際の、偏光子22の吸収軸と $\lambda/4$ 板16の面内遅相軸とのなす角度を意図する。

[0078] 上記円偏光板は、光学積層体および偏光子以外の他の部材を有していてもよい。

円偏光板は、光学積層体と偏光子との間に、密着層を有していてもよい。

密着層としては、公知の粘着剤層および接着剤層が挙げられる。

[0079] 円偏光板は、具体的には、円偏光子とネガティブAプレートとの間、ネガティブAプレートとネガティブCプレートとの間、および、ネガティブCプレートと $\lambda/4$ 板との間、の少なくともいずれかに密着層を有することが好ましく、円偏光子とネガティブAプレートとの間、および、ネガティブCプレートと $\lambda/4$ 板との間の少なくともいずれかに密着層を有することがより好ましい。

[0080] 円偏光板が密着層を有する場合、密着層の屈折率と、上記密着層に隣接する層の屈折率のうち最大の屈折率との差を調整することが好ましい。

上記屈折率の差は、 0.1 以下が好ましく、 0.08 以下がより好ましく、 0.06 以下がさらに好ましく、 0.03 以下が特に好ましい。上記屈折率の差の下限は特に制限されず、 0 が挙げられる。

上記屈折率の差は、上述した光学積層体における屈折率の差と同様の方法で算出できる。

なお、円偏光板が複数の密着層を有する場合、各密着層の屈折率と各密着層がそれぞれ隣接する層の屈折率との差のなかで、最大値が、上記好適態様であることが好ましい。なかでも、円偏光板が複数の密着層を有する場合、各密着層の屈折率と各密着層がそれぞれ隣接する層の屈折率との差のいずれ

もが、上記好適態様であることがより好ましい。

[0081] 上記円偏光板の製造方法は特に制限されず、公知の方法が挙げられる。

例えば、偏光子と、光学積層体とを密着層を介して貼合する方法が挙げられる。

[0082] <有機エレクトロルミネッセンス表示装置>

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、上述した円偏光板を有する。通常、円偏光板は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル上に設けられる。つまり、本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、有機エレクトロルミネッセンス表示パネルと、上述した円偏光板とを有する。

有機エレクトロルミネッセンス表示装置の一例としては、有機エレクトロルミネッセンス表示パネル、および、円偏光板（光学積層体および偏光子）をこの順で有する（図5参照）。

より具体的には、図5に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置24（有機EL表示装置24）は、有機エレクトロルミネッセンス表示パネル26（有機EL表示パネル26）と、円偏光板20とを有する。なお、円偏光板20は、図3に示す態様と同様であり、円偏光板20は、ポジティブCプレート18と有機EL表示パネル26とが対向するように配置される。すなわち、有機EL表示装置24は、有機EL表示パネル26、ポジティブCプレート18、 $\lambda/4$ 板16、ネガティブCプレート14、ネガティブAプレート12、および、偏光子22をこの順に有する。

[0083] 有機エレクトロルミネッセンス表示パネルは、陽極、陰極の一对の電極間に発光層または発光層を含む複数の有機化合物薄膜を形成した部材であり、発光層の他に、正孔注入層、正孔輸送層、電子注入層、電子輸送層、および／または、保護層などを有してもよく、またこれらの各層はそれぞれ他の機能を備えたものであってもよい。各層の形成にはそれぞれ種々の材料を用いることができる。

[0084] <表示装置>

上述した円偏光板は、曲面を有する様々な表示装置に用いることもできる。例えば、曲面を有する、ローラブルディスプレイ、車載ディスプレイ、サングラスのレンズ、および、画像表示装置用のゴーグルのレンズなどに用いることができる。

本発明の円偏光板は、曲面上に貼合したり、樹脂と一体成型したりすることができるため、デザイン性の向上に寄与する。本発明の円偏光板を用いた表示装置（好ましくは、有機エレクトロルミネッセンス表示装置）は、斜め方向から全方位角にて観察した際に、色味の変化が小さいため、曲面ディスプレイまたは車載用ディスプレイに用いられることが好ましい。

ヘッドアップディスプレイなどの車載ディスプレイ光学系、AR眼鏡およびVR眼鏡などの光学系、並びに、LiDAR (Light Detection and Ranging)、顔認証システム、および、偏光イメージングなどの光学センサなどで用いることも好ましい。また、本発明の円偏光板は、曲面を有する表示装置において、曲面に沿うように配置されて用いることも好ましい。

実施例

[0085] 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、および、処理手順などは、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。

[0086] <実施例1>

(ネガティブCプレートの作製)

ーセルロースアシレートフィルムの作製ー

下記組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して、さらに90℃で10分間加熱した。その後、得られた組成物を、平均孔径34 μm のろ紙および平均孔径10 μm の焼結金属フィルターでろ過して、ドープを調製した。ドープの固形分濃度は23.5質量%であり、ドープの溶媒は塩化メチレン／メタノール／ブタノール＝81／18／1（質量比）である。

[0087] -----

セルロースアシレートドープ

セルロースアシレート（アセチル置換度 2.86、粘度平均重合度 310）

100 質量部

糖エステル化合物 1（下記式（S4）に示す） 6.0 質量部

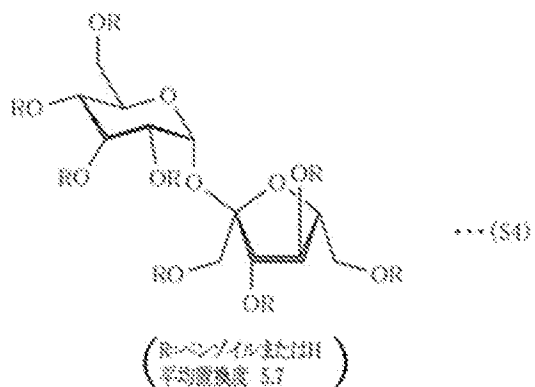
糖エステル化合物 2（下記式（S5）に示す） 2.0 質量部

シリカ粒子分散液（AEROSIL R972、日本アエロジル（株）製）

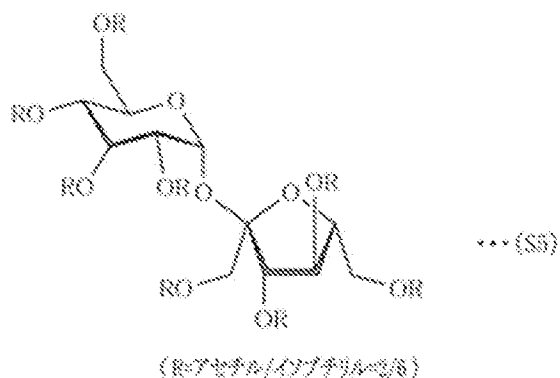
0.1 質量部

溶媒（塩化メチレン／メタノール／ブタノール）

[0088] [化1]



[0089] [化2]



[0090] 上記で作製したドープを、ドラム製膜機を用いて流延した。0℃に冷却さ

れた金属支持体上に接するようにドープをダイから流延し、その後、得られたウェブ（フィルム）を剥ぎ取った。なお、ドラムはSUS製であった。

[0091] 流延されて得られたウェブ（フィルム）を、ドラムから剥離後、フィルム搬送時に30～40℃で、クリップでウェブの両端をクリップして搬送するテンター装置を用いてテンター装置内で20分間乾燥した。引き続き、ウェブをロール搬送しながらゾーン加熱により後乾燥した。得られたウェブにナーリングを施した後、巻き取った。

得られたセルロースアシレートフィルムの膜厚は40μmであり、波長550nmにおける面内レタデーションは1nm、波長550nmにおける厚み方向のレタデーションは26nmであった。

[0092] （ネガティブCプレートの作製）

上記作製したセルロースアシレートフィルムの上に、ギーサー塗布機を用いて、下記の組成の円盤状液晶化合物を含む組成物2を塗布して、組成物層を形成した。その後、フィルムの両端を保持し、フィルムの塗膜が形成された面の側に、フィルムとの距離が5mmとなるように冷却板（9℃）を設置し、フィルムの塗膜が形成された面とは反対側に、フィルムとの距離が5mmとなるようにヒーター（110℃）を設置し、90秒間乾燥させた。

次いで、得られたフィルムを温風にて116℃で1分間加熱し、酸素濃度が100体積ppm以下の雰囲気になるように窒素パージしながら波長365nmのUV-LEDを用いて、照射量150mJ/cm²の紫外線を照射した。その後、得られた塗膜に、温風にて1150℃で25秒間アニーリングすることで、ネガティブCプレートを形成した。

得られたネガティブCプレートに、室温で、ワイヤーグリッド偏光子を通したUV光（超高圧水銀ランプ；UL750；HOYA製）を7.9mJ/cm²（波長：313nm）照射することで、表面に配向制御能を有する組成物層を形成した。

なお、形成したネガティブCプレートの膜厚は1.0μmであった。波長550nmにおける面内レタデーションReは0nmであり、波長550nm

mにおける厚み方向のレタレーション R_{th} は35nmであった。円盤状液晶化合物の円盤面のフィルム面に対する平均傾斜角は 0° であり、フィルム面に対して、水平に配向していることを確認した。

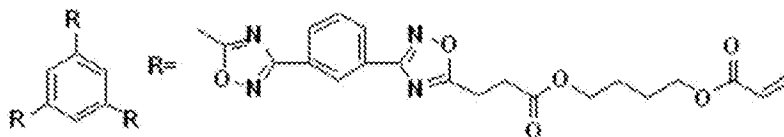
[0093] -----

組成物2

下記の円盤状液晶化合物1	8質量部
下記の円盤状液晶化合物2	2質量部
下記の円盤状液晶化合物3	95.6質量部
下記の重合性モノマー1	14.0質量部
下記の重合開始剤S-1（オキシム型）	3.0質量部
下記の光酸発生剤D-1	3.0質量部
下記の光配向性ポリマーA-1	1.0質量部
トリイソプロピルアミン	0.2質量部
オーキシレン	634質量部

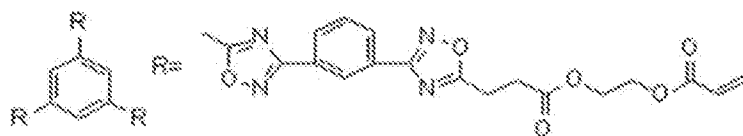
[0094] 円盤状液晶化合物1

[0095] [化3]



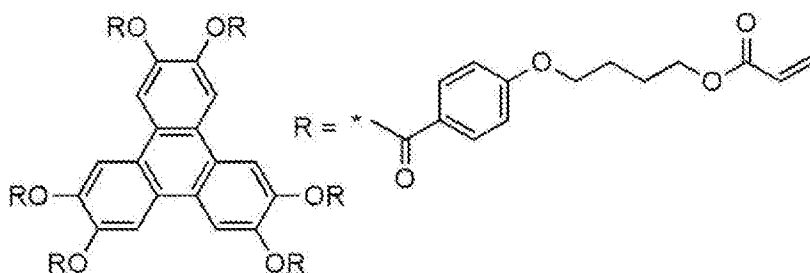
[0096] 円盤状液晶化合物2

[0097] [化4]



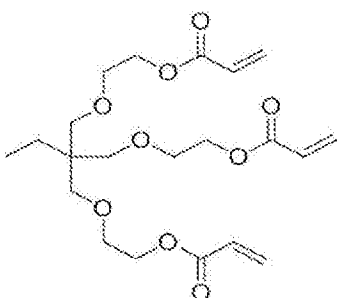
[0098] 円盤状液晶化合物3

[0099] [化5]



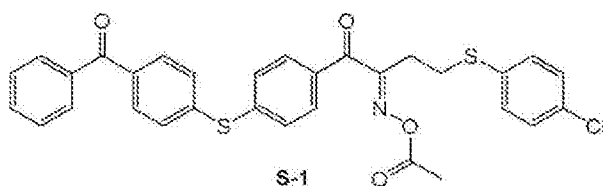
[0100] 重合性モノマー 1

[0101] [化6]



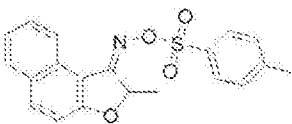
[0102] 重合開始剤 S-1 (オキシム型)

[0103] [化7]



[0104] 光酸発生剤 D-1

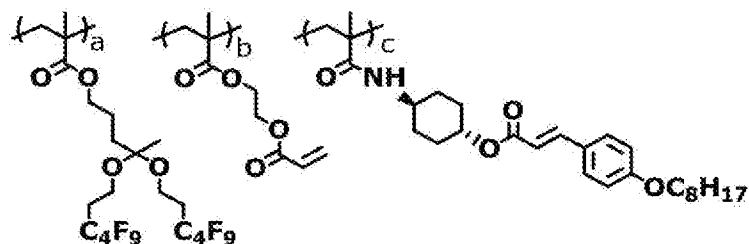
[0105] [化8]



[0106] 光配向性ポリマー A-1 (各繰り返し単位中に記載のアルファベットは、全繰り返し単位に対する、各繰り返し単位の含有量(質量%)を表し、左側の繰り返し単位から 37 質量%、37 質量%、26 質量%であった。また、重量平均分子量は 73000 であった。)

[0107]

[化9]



[0108] (ネガティブAプレートの形成)

次いで、上記で作製したネガティブCプレートの上に、ギーサー塗布機を用いて、下記の組成の棒状液晶化合物を含む組成物1を塗布し、95℃の温風で120秒間加熱した。続いて、得られた組成物層に対して95℃にてUV照射(100mJ/cm²)を行い、液晶化合物の配向を固定化して、ネガティブAプレートを形成した。

ネガティブAプレートの厚みは0.78μmであり、波長550nmにおけるRe(550)は80nmであった。フィルムの幅方向を0°(長手方向を90°)とすると、面内遅相軸方向(液晶化合物の配向軸角度)は90°であった。

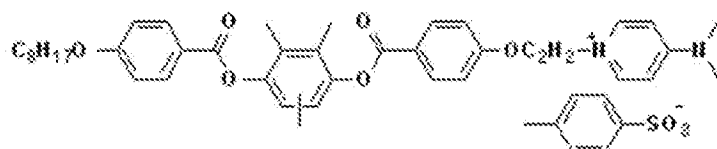
[0109] -----

組成物1

上記の円盤状液晶化合物1	80質量部
上記の円盤状液晶化合物2	20質量部
下記の配向膜界面配向剤1	1.8質量部
上記の重合性モノマー1	10.0質量部
上記の重合開始剤S-1(オキシム型)	5.0質量部
下記の含フッ素化合物A	0.1質量部
下記の含フッ素化合物B	0.2質量部
下記の含フッ素化合物C	0.1質量部
下記の消泡剤1	2.1質量部
メチルエチルケトン	419質量部

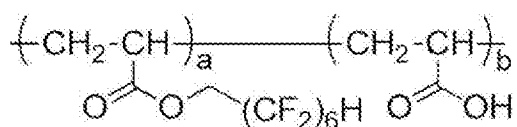
[0110] 配向膜界面配向剂 1

[0111] [化10]



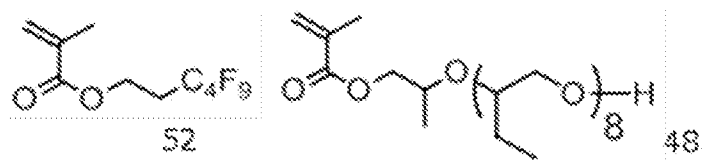
[0112] 含フッ素化合物 A

[0113] [化11]



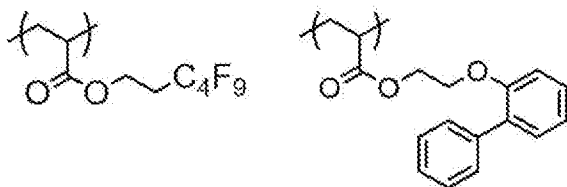
[0114] 含フッ素化合物 B

[0115] [化12]



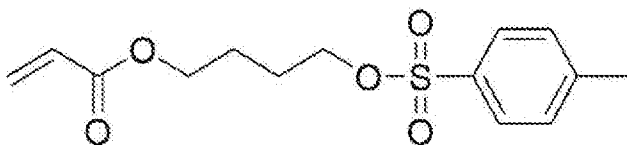
[0116] 含フッ素化合物C

[0117] [化13]



[0118] 消泡剂 1

[0119] [1414]



[0120] 上記手順によって、長尺状のセルロースアシレートフィルム上に、ネガティブCプレートとネガティブAプレートとが直接積層された積層体1を作製

した。

[0121] (ポジティブCプレートの作製)

上記作製したセルロースアシレートフィルムの上に、ギーサー塗布機を用いて、下記の組成の棒状液晶化合物を含む組成物4を塗布して、組成物層を形成した。その後、フィルムの両端を保持し、フィルムの塗膜が形成された面の側に、フィルムとの距離が5 mmとなるように冷却板(9℃)を設置し、フィルムの塗膜が形成された面とは反対側に、フィルムとの距離が5 mmとなるようにヒーター(75℃)を設置し、2分間乾燥させた。

次いで、得られたフィルムを温風にて60℃で1分間加熱し、酸素濃度が100体積ppm以下の雰囲気になるように窒素パージしながら波長365 nmのUV-LEDを用いて、照射量100 mJ/cm²の紫外線を照射した。その後、得られた塗膜に、温風にて120℃で1分間アニーリングすることで、ポジティブCプレートを形成した。

得られたポジティブCプレートに、室温で、ワイヤーグリッド偏光子を通したUV光(超高压水銀ランプ; UL750; HOYA製)を7.9 mJ/cm²(波長: 313 nm)照射することで、表面に配向制御能を有する組成物層を形成した。

なお、形成したポジティブCプレートの膜厚は0.35 μmであった。波長550 nmにおける面内レタデーションR_e(550)は0 nmであり、波長550 nmにおける厚み方向のレタデーションR_t(550)は-40 nmであった。棒状液晶化合物の長軸方向のフィルム面に対する平均傾斜角は90°であり、フィルム面に対して、垂直に配向していることを確認した。

[0122] —————

組成物4

—————

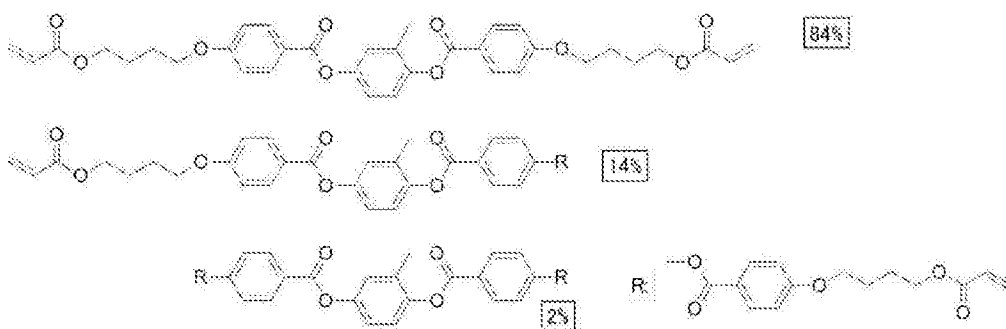
下記の棒状液晶化合物(A) 100質量部

重合性モノマー(A-400、新中村化学工業社製) 4.2質量部

上記の重合開始剤 S-1 (オキシム型)	5.1 質量部
上記の光酸発生剤 D-1	3.0 質量部
下記の重合体 M-1	5.1 質量部
下記の垂直配向剤 S O 1	1.9 質量部
上記の光配向性ポリマー A-1	0.8 質量部
メチルイソブチルケトン	567.0 質量部

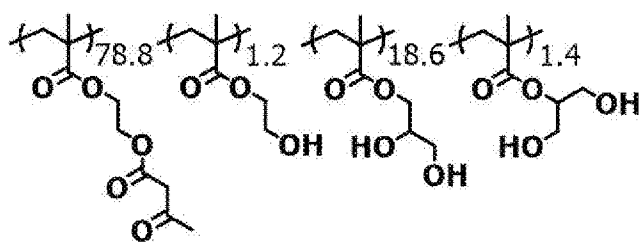
[0123] 棒状液晶化合物 (A) (以下、化合物の混合物。数値は質量比を表す。)

[0124] [化15]



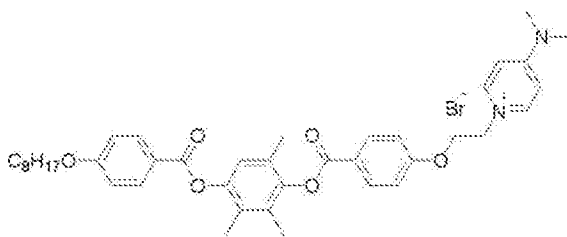
[0125] 重合体 M-1

[0126] [化16]



[0127] 垂直配向剤 S O 1

[0128] [化17]



[0129] ($\lambda/4$ 板の作製)

次いで、上記で作製したポジティブCプレートの上に、ギーサー塗布機を用いて、下記の組成の棒状液晶化合物を含む組成物3を塗布し、一旦温風で120℃まで加熱した後、60℃に冷却させて配向を安定化させた。その後、超高圧水銀ランプを用いて窒素雰囲気下（酸素濃度100ppm未満）で、フィルム温度を60℃に保ち一回目の紫外線照射（80mJ/cm²）の後に、フィルム温度を100℃に保ち二回目の紫外線照射（300mJ/cm²）によって配向を固定化し、λ/4板を形成した。

λ/4板の厚みは2.8μmであり、波長550nmにおける面内レタデーションR_e（550）は141nmであったり、波長550nmにおける厚み方向のレタデーションR_th（550）は70.5nmであった。フィルムの幅方向を0°（長手方向を90°）とすると、面内遅相軸方向（液晶化合物の配向軸角度）は45°であった。

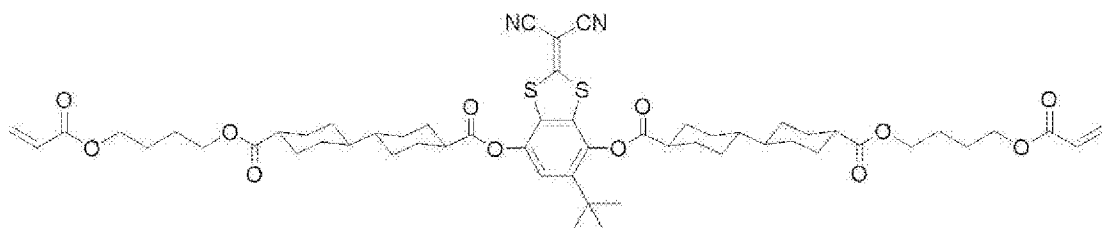
[0130] -----

組成物3

上記の棒状液晶化合物（A）	8.5質量部
下記の棒状液晶化合物（B）	21.2質量部
下記の棒状液晶化合物（C）	26.1質量部
下記の棒状液晶化合物（D）	29.0質量部
下記の化合物（1）	15.3質量部
下記の重合性化合物M1	5.0質量部
上記の重合開始剤S-1（オキシム型）	0.5質量部
下記の含フッ素化合物D	0.1質量部
シクロペンタノン	175.0質量部
メチルエチルケトン	50.0質量部
ラウリン酸エチル	10.0質量部

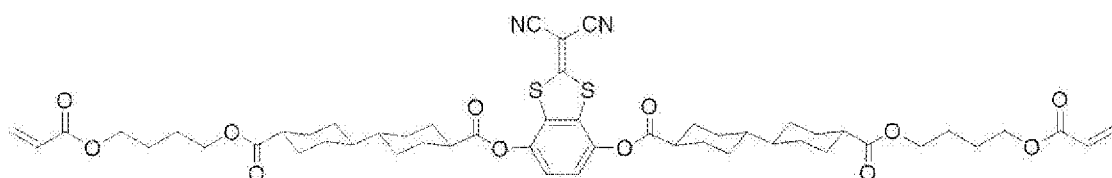
[0131] 棒状液晶化合物（B）

[0132] [化18]



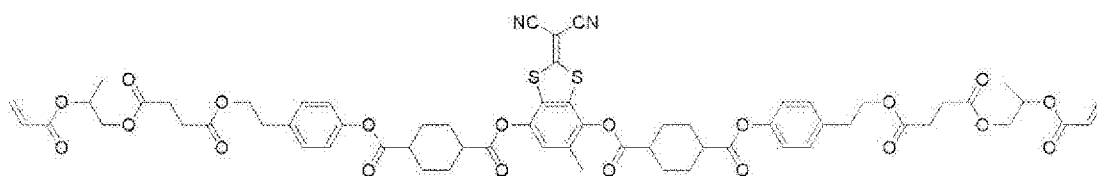
[0133] 棒状液晶化合物 (C)

[0134] [化19]



[0135] 棒状液晶化合物 (D)

[0136] [化20]



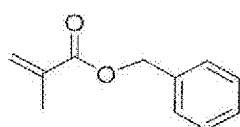
[0137] 化合物 (1)

[0138] [化21]



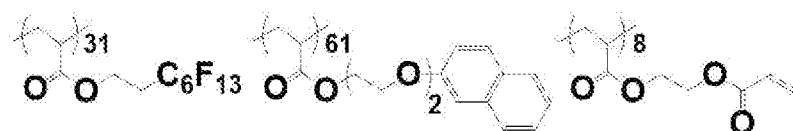
[0139] 重合性化合物M 1

[0140] [化22]



[0141] 含フッ素化合物D

[0142] [化23]



[0143] 上記手順によって、長尺状のセルロースアシレートフィルム上に、ポジティブCプレートと $\lambda/4$ 板とが直接積層された積層体2を作製した。

[0144] (直線偏光板の作製)

セルローストリアセテートフィルムTJ25 (富士フイルム社製: 厚み $25\mu\text{m}$)の支持体表面をアルカリ鹼化処理した。具体的には、 55°C の1.5規定の水酸化ナトリウム水溶液に支持体を2分間浸漬した後、支持体を室温の水洗浴槽中で洗浄し、さらに 30°C の0.1規定の硫酸を用いて中和した。中和した後、支持体を室温の水洗浴槽中で洗浄し、さらに 100°C の温風で乾燥して、偏光子保護フィルムを得た。

厚さ $60\mu\text{m}$ のロール状ポリビニルアルコール(PVA)フィルムをヨウ素水溶液中で長手方向に連続して延伸し、乾燥して厚さ $13\mu\text{m}$ の偏光子を得た。偏光子の視感度補正単体透過率は、43%であった。このとき、偏光子の吸収軸方向と長手方向は一致していた。

上記偏光子の片方の面に上記偏光子保護フィルムを、下記PVA接着剤を用いて貼り合わせて、直線偏光板を作製した。

[0145] (PVA接着剤の調製)

アセトアセチル基を有するポリビニルアルコール系樹脂(平均重合度: 1200, ケン化度: 98.5モル%, アセトアセチル化度: 5モル%)100質量部、および、メチロールメラミン20質量部を、 30°C の温度条件下に、純水に溶解し、固形分濃度3.7質量%に調整した水溶液として、PVA接着剤を調製した。

[0146] (円偏光板の作製)

上記作製した長尺状の積層体1のネガティブAプレートの表面と、上記作製した長尺状の直線偏光板の偏光子の表面(偏光子保護フィルムの反対側の面)とを、紫外線硬化型接着剤を用いて、連続的に貼り合せた。続いて、積層体1のネガティブCプレート側のセルロースアシレートフィルムを剥離し、ネガティブCプレートのセルロースアシレートフィルムに接していた面を露出させた。続いて、露出したネガティブCプレートの側に、上記作製した

長尺状の積層体2の $\lambda/4$ 板の表面側とを、紫外線硬化型接着剤を用いて、連続機にて貼り合せた。続いて、積層体2のポジティブCプレート側のセルロースアシレートフィルムを剥離し、ポジティブCプレートのセルロースアシレートフィルムに接していた面を露出させ、円偏光板1を得た。

[0147] <実施例2～実施例9、比較例1>

(ネガティブAプレートの作製)、(ネガティブCプレートの作製)および(ポジティブCプレートの作製)の際の厚みを後述する表1に記載の通り変更した以外は、実施例1と同様の手順に従って、各円偏光板を作製した。

なお、実施例1～9の円偏光板においては、複数の密着層から選択されるそれぞれの密着層の屈折率と、その選択されたそれぞれ密着層に隣接する層の屈折率との差が、いずれも0.08以下であった。

[0148] <円偏光板の有機EL表示パネルへの実装および表示性能の評価>

(円偏光板の有機EL表示装置への実装)

有機EL表示パネル搭載のSAMSUNG社製GALAXY S1Vを分解し、円偏光板を剥離して、実施例1～9および比較例1の円偏光板をそれぞれ有機EL表示パネル上に貼合し、有機EL表示装置を作製した。

[0149] (表示性能の評価)

作製した有機EL表示装置について、表示装置を斜め方向(表示装置の法線方向から傾いた方向)から全方位角にて観察した。すなわち、明光下にて有機EL表示装置の反射率および反射色味を評価した。具体的には、外光反射光が最も視認されやすい黒表示にて、極角45度から蛍光灯を映し込んだときの反射光を観察した。より具体的には、視野角方向(極角45度、方位角を15度刻みで0～165度)の反射光を分光放射計SR-3(トプコン社製)により測定し、比較例1の有機EL表示装置を基準として下記の基準で評価した。

[0150] - 反射率 -

A: 比較例1の有機EL表示装置での反射光の最大輝度に対して、評価対象の有機EL表示装置での反射光の最大輝度の割合が40%以下である場合

B：比較例 1 の有機 E L 表示装置での反射光の最大輝度に対して、評価対象の有機 E L 表示装置での反射光の最大輝度の割合が 40%超 60%以下である場合

C：比較例 1 の有機 E L 表示装置での反射光の最大輝度に対して、評価対象の有機 E L 表示装置での反射光の最大輝度の割合が 60%超 80%以下である場合

D：比較例 1 の有機 E L 表示装置での反射光の最大輝度に対して、評価対象の有機 E L 表示装置での反射光の最大輝度の割合が 80%超である場合

[0151] ー反射色味変化ー

反射色味変化は、全測定角度での反射光の色味 a^* および b^* の変化の大きさ $\Delta a^* b^*$ を下記式で定義した。測定装置は、分光放射計 S R-3（トプコン社製）を用いた。なお、下記式中、「最大 a^* 」および「最大 b^* 」は、それぞれ、測定で得られた最大の a^* および b^* の値を意味する。また、下記式中、「最小 a^* 」および「最小 b^* 」は、それぞれ、測定で得られた最小の a^* および b^* の値を意味する。

[0152] [数1]

$$\Delta a^* b^* = \sqrt{(\text{最大} a^* - \text{最小} a^*)^2 + (\text{最大} b^* - \text{最小} b^*)^2}$$

[0153] A：比較例 1 の有機 E L 表示装置での反射光の反射色味変化に対する、評価対象の有機 E L 表示装置での反射光の反射色味変化の割合が 40%以下である場合

B：比較例 1 の有機 E L 表示装置での反射光の反射色味変化に対する、評価対象の有機 E L 表示装置での反射光の反射色味変化の割合が 40%超 60%以下である場合

C：比較例 1 の有機 E L 表示装置での反射光の反射色味変化に対する、評価対象の有機 E L 表示装置での反射光の反射色味変化の割合が 60%超 80%以下である場合

D：比較例 1 の有機 E L 表示装置での反射光の反射色味変化に対する、評価対象の有機 E L 表示装置での反射光の反射色味変化の割合が 80%超であ

る場合

[0154] [表1]

表1		実施例									比較例
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
ネガティブ Aプレート	Re (550) [nm]	80	95	80	80	95	65	80	80	65	—
	Rth (550) [nm]	-40	-47.5	-40	-40	-47.5	-32.5	-40	-40	-32.5	—
	Re (450) / Re (550)	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	—
	Re (650) / Re (550)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	—
	ネガティブAプレートの面内遅相軸と 偏光子の吸収軸とのなす角度 (°)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
	液晶組成物の種類	組成物1	組成物1	組成物1	組成物1	組成物1	組成物1	組成物1	組成物1	組成物1	—
	厚み [μm]	0.78	0.93	0.78	0.78	0.93	0.63	0.78	0.78	0.63	—
ネガティブ Cプレート	Re (550) [nm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
	Rth (550) [nm]	35	35	50	35	50	35	20	35	20	—
	Rth (450) / Rth (550)	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	—
	Rth (650) / Rth (550)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	—
	液晶組成物の種類	組成物2	組成物2	組成物2	組成物2	組成物2	組成物2	組成物2	組成物2	組成物2	—
	厚み [μm]	0.53	0.53	0.64	0.53	0.64	0.53	0.42	0.53	0.42	—
λ/4板	Re (550) [nm]	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
	Rth (550) [nm]	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5
	Re (450) / Re (550)	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
	Re (650) / Re (550)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
	λ/4板の面内遅相軸と 偏光子の吸収軸とのなす角度 (°)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
	ネガティブAプレートの面内遅相軸と λ/4板の面内遅相軸とのなす角度	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
	液晶組成物の種類	組成物3	組成物3	組成物3	組成物3	組成物3	組成物3	組成物3	組成物3	組成物3	組成物3
	厚み [μm]	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
ポジティブ Cプレート	Re (550) [nm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rth (550) [nm]	-40	-40	-40	-50	-50	-40	-40	-30	-30	-70
	Rth (450) / Rth (550)	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
	Rth (650) / Rth (550)	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
	液晶組成物の種類	組成物4	組成物4	組成物4	組成物4	組成物4	組成物4	組成物4	組成物4	組成物4	組成物4
	厚み [μm]	0.35	0.35	0.35	0.44	0.44	0.35	0.35	0.26	0.26	0.61
表示性能	反射率	A	A	B	B	A	B	B	C	C	D
	反射色味変化	A	B	A	B	C	B	B	C	C	C

[0155] 表1に示すように、本発明の円偏光板または光学積層体を用いた有機EL表示装置においては、所望の効果が得られた。

特に、実施例1、2および6の比較より、ネガティブAプレートのRe (550) が70～90 nmの場合、より効果が優れることが確認された。

また、実施例1、3および7の比較より、ネガティブCプレートのRth (550) が25～45 nmの場合、より効果が優れることが確認された。

また、実施例1、4および8の比較より、ポジティブCプレートのRth (550) が-45～-35 nmの場合、より効果が優れることが確認され

た。

一方で、ネガティブAプレートおよびネガティブCプレートを設けていない比較例1においては、所望の効果が得られなかった。

[0156] <実施例10>

実施例1と同様にしてセルロースアシレートフィルム上にネガティブCプレート、およびネガティブAプレートがこの順に積層されて積層体1と、セルロースアシレートフィルム上にポジティブCプレート、およびλ/4板がこの順に積層された積層体2と、を得た。

次いで、偏光フィルムとして、二色性有機色素と重合性液晶を用いた偏光子を下記手順で準備した。

後述する配向層形成用塗布液PA1を、ワイヤーバーで連続的にセルローストリアセテートフィルムTJ40（富士フイルム製：厚み40μm）上に塗布した。塗膜が形成された支持体を140℃の温風で120秒間乾燥し、続いて、塗膜に対して偏光紫外線照射（10mJ/cm²、超高圧水銀ランプ使用）することで、光配向層PA1を形成し、光配向層PA1付きTACフィルムを得た。

光配向層PA1の膜厚は0.3μmであった。

[0157] -----

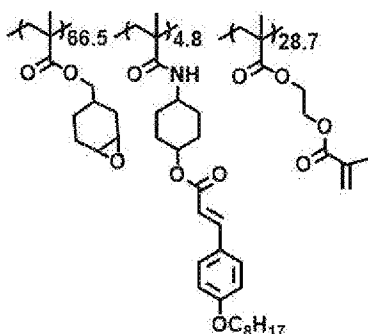
配向層形成用塗布液PA1

下記重合体PA-1	100.00質量部
下記酸発生剤PAG-1	5.00質量部
下記酸発生剤CPI-110TF	0.005質量部
キシレン	1220.00質量部
メチルイソブチルケトン	122.00質量部

[0158] 重合体PA-1（重量平均分子量：35000）

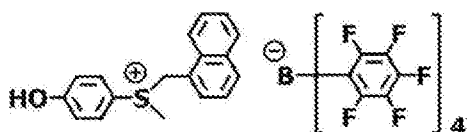
[0159]

[化24]



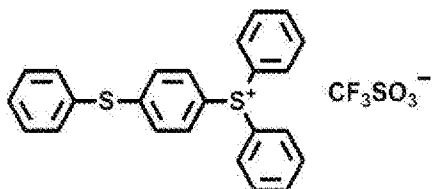
[0160] 酸発生剤 P A G - 1

[0161] [化25]



[0162] 酸発生剤 C P I - 1 1 O T F

[0163] [化26]



[0164] 得られた光配向層 P A 1 上に、下記の光吸収異方性層形成用組成物 P 2 をワイヤーバーで連続的に塗布し、塗膜 P 2 を形成した。

次に、塗膜 P 2 を 1 4 0 ° C で 3 0 秒間加熱し、その後、塗膜 P 2 を室温 (2 3 ° C) になるまで冷却した。

次に、得られた塗膜 P 2 を 9 0 ° C で 6 0 秒間加熱し、再び室温になるまで冷却した。

その後、LED (l i g h t e m i t t i n g d i o d e) 灯 (中心波長 3 6 5 n m) を用いて照度 2 0 0 m W / c m ² の照射条件で 2 秒間照射することにより、光配向層 P A 1 上に光吸収異方性層 P 2 を作製した。ラジカル重合性基のモル含率は、 1 . 1 7 m m o l / g である。

光吸収異方性層 P 2 の膜厚は 1 . 0 μ m であった。

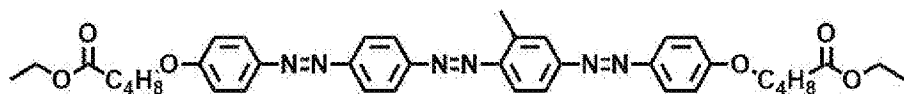
[0165] -----

光吸収異方性層形成用組成物 P 2

・ 下記二色性色素 D - 4	0. 2 5 質量部
・ 下記二色性色素 D - 5	0. 3 6 質量部
・ 下記二色性色素 D - 6	0. 5 9 質量部
・ 下記高分子液晶化合物 P - 1	2. 2 1 質量部
・ 下記低分子液晶性化合物 M - 1	1. 3 6 質量部
・ 重合開始剤	
IRGACURE OXE - 0 2 (BASF 社製)	0. 1 5 0 質量部
・ 下記界面活性剤 F - 1	0. 0 2 6 質量部
・ シクロペンタノン	4 6. 0 0 質量部
・ テトラヒドロフラン	4 6. 0 0 質量部
・ ベンジルアルコール	3. 0 0 質量部

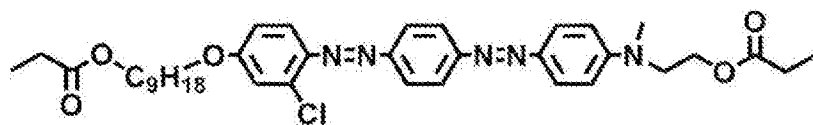
[0166] 二色性色素 D - 4

[0167] [化27]



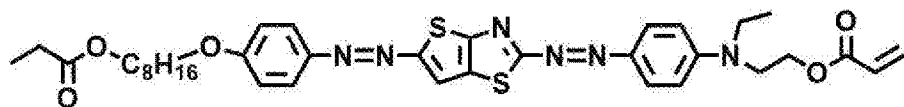
[0168] 二色性色素 D - 5

[0169] [化28]



[0170] 二色性色素 D - 6

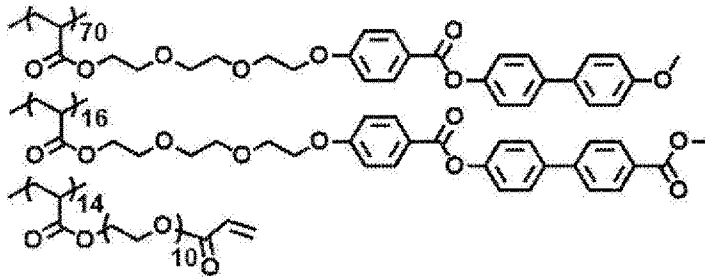
[0171] [化29]



[0172] 高分子液晶化合物 P - 1

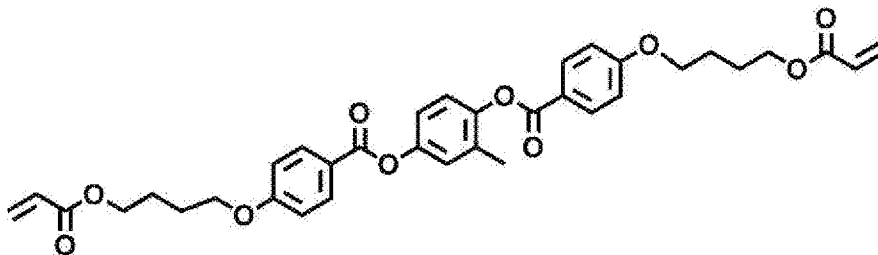
[0173]

[化30]



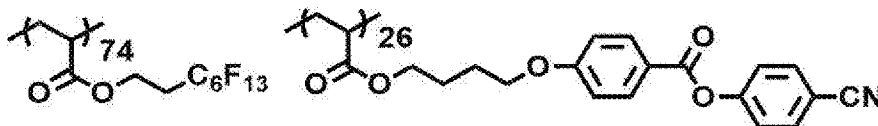
[0174] 低分子液晶性化合物M-1

[化31]



[0175] 界面活性剤F-1

[0176] [化32]



[0177] 得られた光吸収異方性層P2上に、下記の硬化層形成用組成物K1をワイヤーバーで連続的に塗布し、塗膜を形成した。

次に、塗膜を室温乾燥させ、次に、高圧水銀灯を用いて照度28mW/cm²の照射条件で15秒間照射することにより、光吸収異方性層P2上に硬化層K1を作製した。

硬化層K1の膜厚は、0.05μmであった。

硬化層形成用組成物K1

・ 上記棒状液晶化合物（A）	2.61質量部
・ 下記変性トリメチロールプロパントリアクリレート	0.11質量部
・ 下記光重合開始剤I-1	0.05質量部

・ 下記界面活性剤 F-3

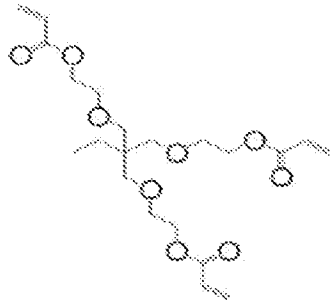
0.21 質量部

・ メチルイソブチルケトン

297 質量部

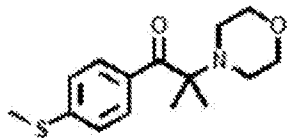
[0178] 変性トリメチロールプロパントリアクリレート

[0179] [化33]



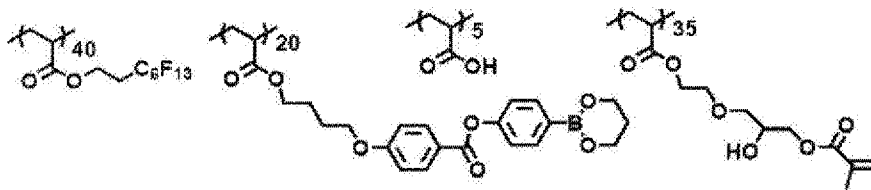
[0180] 光重合開始剤 I-1

[0181] [化34]



[0182] 界面活性剤 F-3

[0183] [化35]



[0184] 硬化層 K 1 上に、下記の酸素遮断層形成用組成物 B 2 をワイヤーバーで連続的に塗布した。その後、100℃の温風で2分間乾燥することにより、硬化層 K 1 上に厚み 1.0 μm の酸素遮断層 B 2 を形成し、光吸収異方性層 P 2 を含む偏光子を作製した。

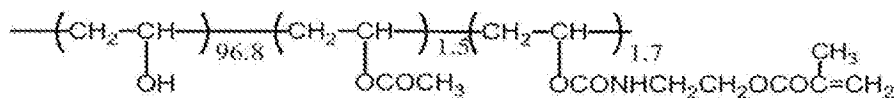
偏光子の視感度補正単体透過率は、44%であった。

酸素遮断層形成用組成物 B 2

・ 下記の変性ポリビニルアルコール	3. 80 質量部
・ 開始剤 I r g 2 9 5 9 (I r g a c u r e 2 9 5 9)	0. 20 質量部
・ 水	70 質量部
・ メタノール	30 質量部

[0185] 変性ポリビニルアルコール

[0186] [化36]



[0187] 偏光子の酸素遮断層 B 2 側と偏光子保護フィルムとを粘着シートを用いて貼りつけた。その後、偏光子の T J 4 0 のみを剥離し、剥離した面と積層体 1 のネガティブ A プレートの表面と、紫外線硬化型接着剤を用いて連続的に貼り合わせた。続いて、ネガティブ C プレート側のセルロースアシレートフィルムを剥離し、ネガティブ C プレートのセルロースアシレートフィルムに接していた面を露出させた。続いて、露出したネガティブ C プレートの面と、積層体 2 の λ / 4 板の表面とを、紫外線硬化型接着剤を用いて連続的に貼り合わせた。続いて、ポジティブ C プレート側のセルロースアシレートフィルムを剥離し、ポジティブ C プレートのセルロースアシレートフィルムに接していた面を露出させ、円偏光板 2 を作製した。

なお、実施例 10 の円偏光板は、複数の密着層から選択されるそれぞれの密着層の屈折率と、その選択されたそれぞれ密着層に隣接する層の屈折率との差が、いずれも 0. 08 以下であった。

[0188] <実施例 11>

実施例 1 で使用した紫外線硬化型接着剤を置き換えて、下記の粘着剤 A を使用し、円偏光板 3 を作製した。

粘着剤 A は、屈折率を 1. 54 に制御されており、厚み 15 μ m の粘着層が形成された。

なお、実施例 11 の円偏光板は、複数の密着層から選択されるそれぞれの密着層の屈折率と、その選択されたそれぞれ密着層に隣接する層の屈折率との差が、いずれも 0.08 以下であった。

[0189] <実施例 12>

実施例 1 で使用した紫外線硬化型接着剤を置き換えて、下記の粘着剤 B を使用し、円偏光板 4 を作製した。

上記粘着剤 B は、紫外線吸収剤として国際公開 WO 2021/006097 号公報に記載の UV-2 を含有し、屈折率を 1.54 に制御されており、厚み 25 μm の粘着層が形成された。

なお、実施例 12 の円偏光板は、複数の密着層から選択されるそれぞれの密着層の屈折率と、その選択されたそれぞれ密着層に隣接する層の屈折率との差が、いずれも 0.08 以下であった。

また、円偏光板 4 の波長 380 nm における透過率は 1% 以下であった。なお、透過率は (株) 島津製作所製の分光光度計 UV-3150 にて測定した。

[0190] (表示性能の評価)

実施例 1 と同様の方法で、実施例 10、11、12 の円偏光板を有機 EL 表示装置に実装したところ、実施例 1 と同等の表示性能を確認された。

符号の説明

- [0191]
- | | |
|----|---------------|
| 10 | 光学積層体 |
| 12 | ネガティブ A プレート |
| 14 | ネガティブ C プレート |
| 16 | $\lambda/4$ 板 |
| 18 | ポジティブ C プレート |
| 20 | 円偏光板 |
| 22 | 偏光子 |
| 24 | 有機 EL 表示装置 |
| 26 | 有機 EL 表示パネル |

請求の範囲

- [請求項1] 偏光子と光学積層体とを有する、円偏光板であって、
前記光学積層体が、前記偏光子側から、ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、および、 $\lambda/4$ 板を有し、
前記ネガティブAプレートの面内遅相軸と前記偏光子の吸収軸とが平行であり、
前記ネガティブAプレートの面内遅相軸と前記 $\lambda/4$ 板の面内遅相軸とのなす角度が $45 \pm 10^\circ$ である、円偏光板。
- [請求項2] 前記ネガティブAプレートの波長550nmにおける面内レタレーションが、70～90nmである、請求項1に記載の円偏光板。
- [請求項3] 前記ネガティブCプレートの波長550nmにおける厚み方向のレタレーションが、25～45nmである、請求項1に記載の円偏光板。
- [請求項4] さらに、前記 $\lambda/4$ 板の前記偏光子側とは反対側にポジティブCプレートを有し、
前記ポジティブCプレートの波長550nmにおける厚み方向のレタレーションが、 $-45 \sim -35$ nmである、請求項1に記載の円偏光板。
- [請求項5] 前記 $\lambda/4$ 板が、逆波長分散性を示す、請求項1に記載の円偏光板。
- [請求項6] 前記ネガティブAプレートと前記ネガティブCプレートとが、隣接して配置される、請求項1に記載の円偏光板。
- [請求項7] 前記 $\lambda/4$ 板と前記ポジティブCプレートとが、隣接して配置される、請求項4に記載の円偏光板。
- [請求項8] 前記ネガティブAプレート、前記ネガティブCプレート、および、前記 $\lambda/4$ 板のいずれも、液晶化合物を用いて形成される層である、請求項1に記載の円偏光板。
- [請求項9] 前記偏光子が、重合性液晶化合物を含む組成物を用いて形成される

、請求項1に記載の円偏光板。

[請求項10] さらに、前記偏光子と前記ネガティブAプレートとの間、前記ネガティブAプレートと前記ネガティブCプレートとの間、および、前記ネガティブCプレートと前記 $\lambda/4$ 板との間、の少なくともいずれかの間に密着層を有する、請求項1に記載の円偏光板。

[請求項11] 前記密着層の屈折率と、前記密着層に隣接する層の屈折率との差の最大値が、0.08以下である、請求項10に記載の円偏光板。

[請求項12] ネガティブAプレート、ネガティブCプレート、および、 $\lambda/4$ 板をこの順で有し、

前記ネガティブAプレートの面内遅相軸と前記 $\lambda/4$ 板の面内遅相軸とのなす角度が $45 \pm 10^\circ$ である、光学積層体。

[請求項13] 前記ネガティブAプレートの波長550nmにおける面内レタデーションが、70～90nmである、請求項12に記載の光学積層体。

[請求項14] 前記ネガティブCプレートの波長550nmにおける厚み方向のレタデーションが、25～45nm、請求項12に記載の光学積層体。

[請求項15] さらに、前記 $\lambda/4$ 板の前記ネガティブAプレート側とは反対側にポジティブCプレートを有し、

前記ポジティブCプレートの波長550nmにおける厚み方向のレタデーションが、 $-45 \sim -35$ nmである、請求項12に記載の光学積層体。

[請求項16] 前記 $\lambda/4$ 板が、逆波長分散性を示す、請求項12に記載の光学積層体。

[請求項17] 前記ネガティブAプレートと前記ネガティブCプレートとが、隣接して配置される、請求項12に記載の光学積層体。

[請求項18] 前記 $\lambda/4$ 板と前記ポジティブCプレートとが、隣接して配置される、請求項15に記載の光学積層体。

[請求項19] 前記ネガティブAプレート、前記ネガティブCプレート、および、前記 $\lambda/4$ 板のいずれも、液晶化合物を用いて形成される層である、

請求項 1 2 に記載の光学積層体。

[請求項20] 前記ネガティブ A プレートと前記ネガティブ C プレートとの間、および、前記ネガティブ C プレートと前記 $\lambda/4$ 板との間、の少なくともいずれかの間に密着層を有する、請求項 1 2 に記載の光学積層体。

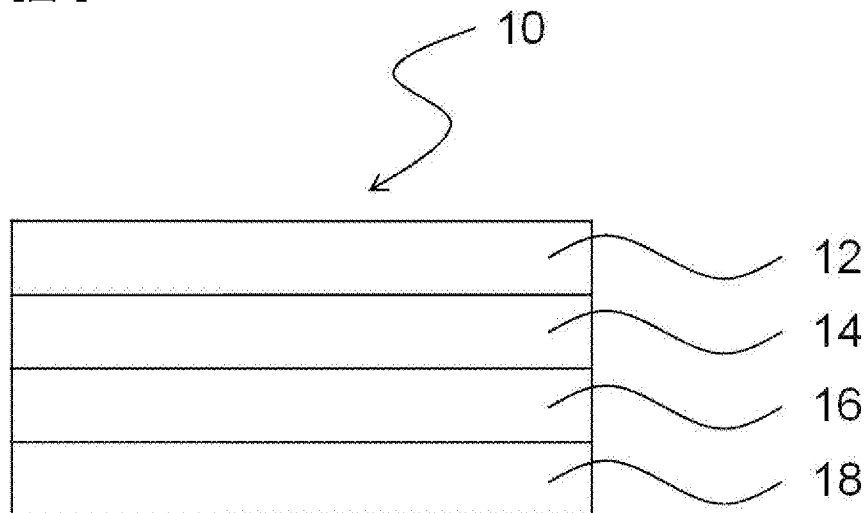
[請求項21] 前記密着層の屈折率と、前記密着層に隣接する層の屈折率との差の最大値が、0.08 以下である、請求項 20 に記載の光学積層体。

[請求項22] 請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の円偏光板、または、請求項 12 ～ 21 のいずれか 1 項に記載の光学積層体を有する、有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

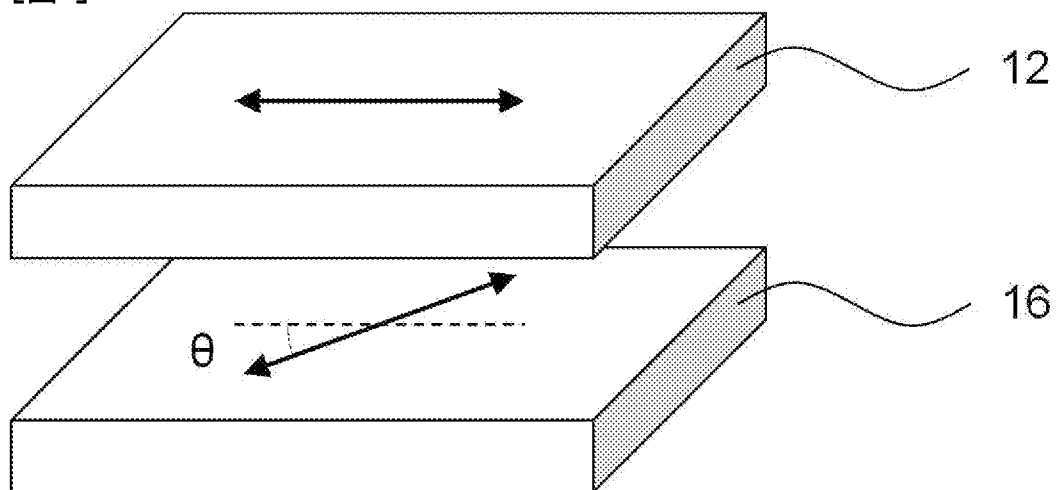
[請求項23] 請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の円偏光板、または、請求項 12 ～ 21 のいずれか 1 項に記載の光学積層体を有する、表示装置であって、

前記円偏光板または前記光学積層体が、前記表示装置が有する曲面に沿うように配置されている、表示装置。

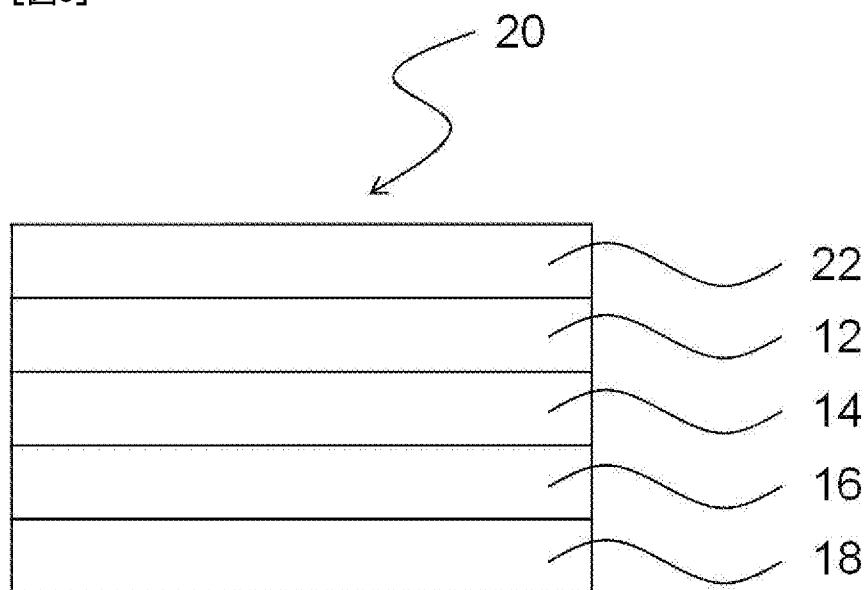
[図1]



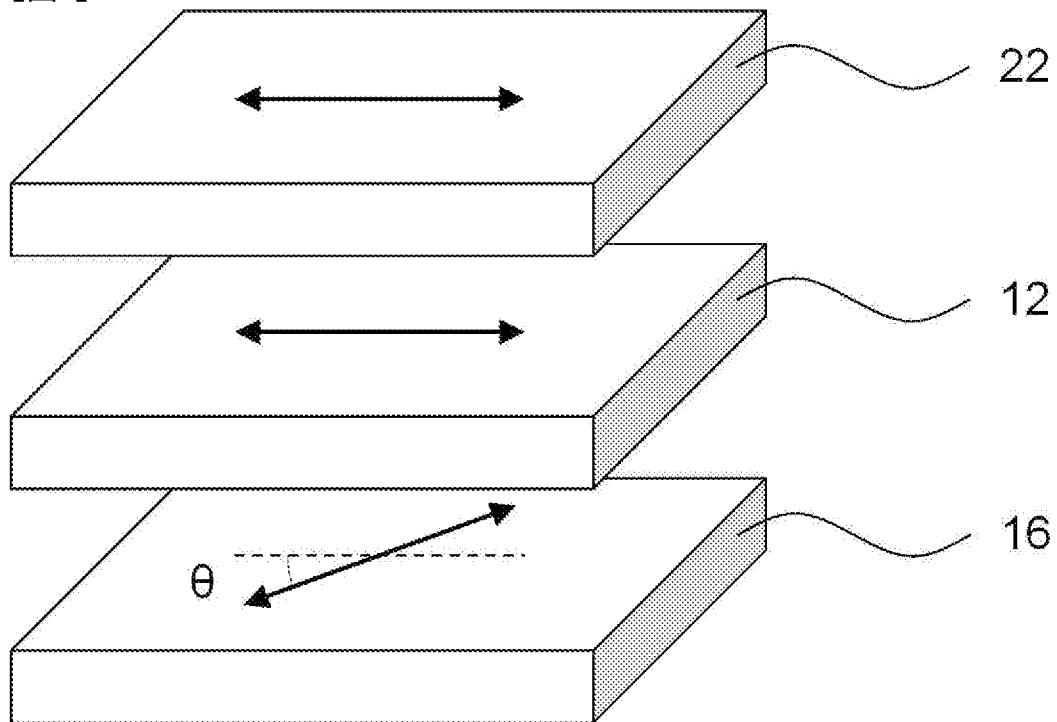
[図2]



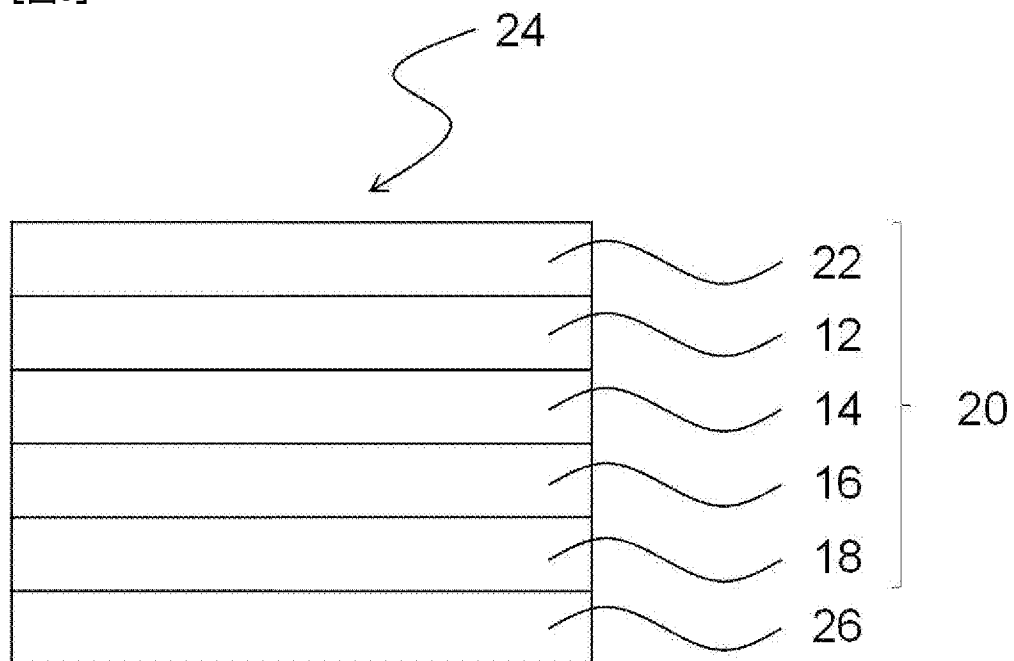
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/041347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02B 5/30 (2006.01)i; B32B 7/023 (2019.01)i; G09F 9/00 (2006.01)i; G09F 9/30 (2006.01)i; H10K 50/86 (2023.01)i; H10K 59/10 (2023.01)i FI: G02B5/30; B32B7/023; G09F9/00 313; G09F9/30 308A; G09F9/30 349E; G09F9/30 365; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A 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; B32B7/023; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2021-516789 A (LG CHEM, LTD.) 08 July 2021 (2021-07-08) claims, paragraphs [0003]-[0074], example 1</td> <td>1-10, 12-20, 22-23</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>11, 21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2018-17996 A (NITTO DENKO CORP.) 01 February 2018 (2018-02-01) claims</td> <td>11, 21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2018/079854 A1 (FUJIFILM CORP.) 03 May 2018 (2018-05-03) paragraph [0031]</td> <td>11, 21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016/052360 A1 (FUJIFILM CORP.) 07 April 2016 (2016-04-07) paragraph [0055], examples 1, 3-4, fig. 4</td> <td>1-23</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	JP 2021-516789 A (LG CHEM, LTD.) 08 July 2021 (2021-07-08) claims, paragraphs [0003]-[0074], example 1	1-10, 12-20, 22-23	Y		11, 21	Y	JP 2018-17996 A (NITTO DENKO CORP.) 01 February 2018 (2018-02-01) claims	11, 21	Y	WO 2018/079854 A1 (FUJIFILM CORP.) 03 May 2018 (2018-05-03) paragraph [0031]	11, 21	A	WO 2016/052360 A1 (FUJIFILM CORP.) 07 April 2016 (2016-04-07) paragraph [0055], examples 1, 3-4, fig. 4	1-23
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X	JP 2021-516789 A (LG CHEM, LTD.) 08 July 2021 (2021-07-08) claims, paragraphs [0003]-[0074], example 1	1-10, 12-20, 22-23																		
Y		11, 21																		
Y	JP 2018-17996 A (NITTO DENKO CORP.) 01 February 2018 (2018-02-01) claims	11, 21																		
Y	WO 2018/079854 A1 (FUJIFILM CORP.) 03 May 2018 (2018-05-03) paragraph [0031]	11, 21																		
A	WO 2016/052360 A1 (FUJIFILM CORP.) 07 April 2016 (2016-04-07) paragraph [0055], examples 1, 3-4, fig. 4	1-23																		
☐ 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 08 December 2022		Date of mailing of the international search report 27 December 2022																		
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/041347

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-516789	A	08 July 2021	US 2021/0013276 A1	
				claims, paragraphs [0003]-[0063], example 1	
				WO 2019/203562 A1	
				EP 3783401 A1	
				KR 10-2019-0120925 A	
				TW 201944152 A	
				CN 111971596 A	
JP	2018-17996	A	01 February 2018	US 2019/0235148 A1	
				claims	
				WO 2018/021190 A1	
				TW 201804184 A	
				KR 10-2019-0027838 A	
WO	2018/079854	A1	03 May 2018	US 2019/0250457 A1	
				paragraphs [0083]-[0084]	
WO	2016/052360	A1	07 April 2016	US 2017/0192145 A1	
				paragraphs [0139]-[0142], examples 1, 3-4, fig. 4	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 5/30(2006.01)i; B32B 7/023(2019.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H10K 50/86(2023.01)i; H10K 59/10(2023.01)i FI: G02B5/30; B32B7/023; G09F9/00 313; G09F9/30 308A; G09F9/30 349E; G09F9/30 365; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A																				
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）） G02B5/30; B32B7/023; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年										
日本国実用新案公報	1922-1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971-2022年																			
日本国実用新案登録公報	1996-2022年																			
日本国登録実用新案公報	1994-2022年																			
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2021-516789 A（エルジー・ケム・リミテッド）08.07.2021（2021-07-08） [特許請求の範囲], [0003]-[0074], 実施例1</td> <td>1-10, 12-20, 22-23</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>11, 21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2018-17996 A（日東電工株式会社）01.02.2018（2018-02-01） [特許請求の範囲]</td> <td>11, 21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2018/079854 A1（富士フイルム株式会社）03.05.2018（2018-05-03） [0031]</td> <td>11, 21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016/052360 A1（富士フイルム株式会社）07.04.2016（2016-04-07） [0055], 実施例1, 3-4, 図4</td> <td>1-23</td> </tr> </tbody> </table>			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 2021-516789 A（エルジー・ケム・リミテッド）08.07.2021（2021-07-08） [特許請求の範囲], [0003]-[0074], 実施例1	1-10, 12-20, 22-23	Y		11, 21	Y	JP 2018-17996 A（日東電工株式会社）01.02.2018（2018-02-01） [特許請求の範囲]	11, 21	Y	WO 2018/079854 A1（富士フイルム株式会社）03.05.2018（2018-05-03） [0031]	11, 21	A	WO 2016/052360 A1（富士フイルム株式会社）07.04.2016（2016-04-07） [0055], 実施例1, 3-4, 図4	1-23
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 2021-516789 A（エルジー・ケム・リミテッド）08.07.2021（2021-07-08） [特許請求の範囲], [0003]-[0074], 実施例1	1-10, 12-20, 22-23																		
Y		11, 21																		
Y	JP 2018-17996 A（日東電工株式会社）01.02.2018（2018-02-01） [特許請求の範囲]	11, 21																		
Y	WO 2018/079854 A1（富士フイルム株式会社）03.05.2018（2018-05-03） [0031]	11, 21																		
A	WO 2016/052360 A1（富士フイルム株式会社）07.04.2016（2016-04-07） [0055], 実施例1, 3-4, 図4	1-23																		
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 08.12.2022		国際調査報告の発送日 27.12.2022																		
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 中村 説志 20 3206 電話番号 03-3581-1101 内線 3271																		

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/041347

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-516789	A	08.07.2021	US 2021/0013276 A1 Claims, [0003]-[0063], 実施 例1 WO 2019/203562 A1 EP 3783401 A1 KR 10-2019-0120925 A TW 201944152 A CN 111971596 A	
JP	2018-17996	A	01.02.2018	US 2019/0235148 A1 Claims WO 2018/021190 A1 TW 201804184 A KR 10-2019-0027838 A CN 109564314 A	
WO	2018/079854	A1	03.05.2018	US 2019/0250457 A1 [0083]-[0084]	
WO	2016/052360	A1	07.04.2016	US 2017/0192145 A1 [0139]-[0142], 実施例 1, 3-4, 図4	