(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
2025年1月23日(23.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/018053 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/021039

(22) 国際出願日： 2024年6月10日(10.06.2024)

(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 2023-117576 2023年7月19日(19.07.2023) 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２６番３０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 三戸部 史岳(**MITOBE Fumitake**); 〒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). 小糸 直希(**KOITO Naoki**); 〒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).

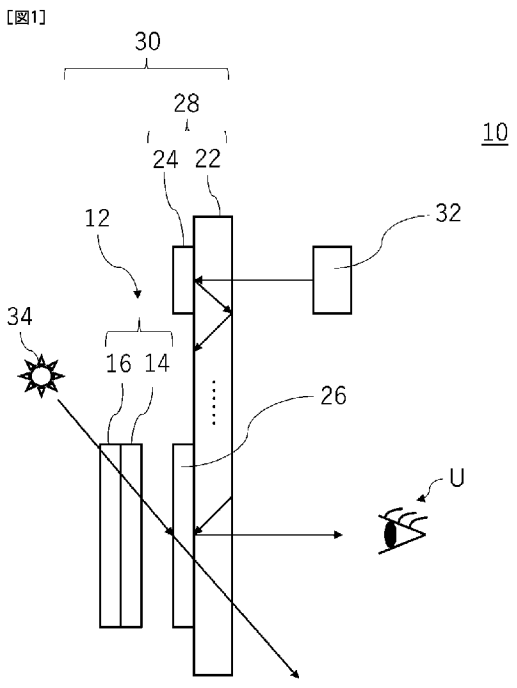
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, 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, SC, 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,

(54) **Title:** OPTICAL MEMBER AND AR GLASSES HAVING OPTICAL MEMBER

(54) 発明の名称： 光学部材、及び、光学部材を有するＡＲグラス

[図1]



(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of providing an optical member and AR glasses using said optical member, wherein when the optical member is used in a head-mounted display through which the background is visible, such as AR glasses, the brightness of the background is excellent, and furthermore a visibility problem caused by external light which is incident from above the head of a user using the head-mounted display can be suppressed. This optical member has: an optical film that has a polarization control layer and a light absorption anisotropic layer and exhibits prescribed optical characteristics; and a light guide plate that is positioned on the side of the optical film having the polarization control layer and is provided with a diffraction element in which the diffraction efficiency changes in accordance with the polarization direction, wherein the angle formed by the transmittance center axis of the light absorption anisotropic layer and the normal direction of the light absorption anisotropic layer is 0-45°, the polarization control layer is a λ/4 film, and when the optical member has been positioned in a use mode, the angle formed by the slow axis of the λ/4 film and the horizontal direction is 0-20°.

WO 2025/018053 A1

[続葉有]

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：本発明の課題は、ＡＲグラス等の背景が視認できるヘッドマウントディスプレイに用いた際に、背景の明るさに優れ、しかも、ヘッドマウントディスプレイを使用する使用者の頭上から入射する外光に起因する視認性の問題も抑制できる光学部材、及び、この光学部材を用いるＡＲグラスを提供することである。 本発明の光学部材は、偏光制御層及び光吸収異方性層を有し、且つ所定の光学特性を示す光学フィルムと、上記光学フィルムの上記偏光制御層を有する側に配置され、偏光方向によって回折効率が変化する回折素子を備えた導光板とを有し、 上記光吸収異方性層の透過率中心軸と、上記光吸収異方性層の法線方向とのなす角度が０～４５°であり、 上記光制御層は、λ／４フィルムであり、 上記光学部材を使用形態に配置した場合、上記λ／４フィルムの遅相軸と水平方向のなす角度が０～２０°である。

明　細　書

発明の名称 ： 光学部材、及び、光学部材を有するＡＲグラス

技術分野

[0001] 本発明は、光学部材、及び、光学部材を有するＡＲグラスに関する。

背景技術

[0002] 近年、背景に映像を重ねて投映するＡＲ（Augumented Reality：拡張現実）グラス等のヘッドマウントディスプレイが登場している。

ＡＲグラスは、例えば、画像表示素子と、導光板と、回折素子とを有し、画像表示素子が出射する映像光を回折素子で回折して導光板に入射し、導光板で導光し、導光された映像光を回折素子で回折して視認者に向けて映像を表示する構成を有する。導光板は透明であるため、ＡＲグラスは、背景に映像を重ねて投影することができる。

[0003] このようなＡＲグラスでは、特定の斜め方向から入射する外光が、回折素子によって色分離しながら視認者の方向に回折され、その色分離された外光が視認者に視認されてしまい、ＡＲグラスで表示した画像や、外の景色等が視認しづらくなるという問題があった。

回折素子のピッチによって、視認される入射角度（回折素子の主面に対する斜めの入射角度）が変化するが、回折素子の法線に対して４０°から８０°の間から入射する外光が視認されることが特に問題となる。

[0004] これに対して、一部のＡＲグラスでは、いわゆるＮＤフィルター（Neutral Densityフィルター）を用いて、外光の透過率を下げることで、外光の入射に起因する視認性の問題を抑制している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第２０２３／１１２８３５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、ＡＲグラス等の背景の視認が可能なヘッドマウントディスプレイにおいて、ＮＤフィルターを用いると、外光の入射に起因する視認性の問題を抑制するためには、ＮＤフィルターの透過率を低くする必要がある。そのため、ＮＤフィルターを用いるＡＲグラス等では、上方から入射した光の透過率と共に、正面方向から入射した光すなわち背景の透過率も低くなってしまう。

その結果、ＮＤフィルターを用いるＡＲグラス等では、外光に起因する視認性の問題を抑制できるものの、背景が暗くなることで背景の視認性に劣る場合があった。

[0007] 本発明の課題は、このような問題点を解決することにあり、ＡＲグラス等の背景が視認できるヘッドマウントディスプレイに用いた際に、背景の明るさに優れ、しかも、ヘッドマウントディスプレイを使用する使用者の頭上から入射する外光に起因する視認性の問題も抑制できる光学部材、及び、この光学部材を用いるＡＲグラスを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは、下記構成により、上記課題が解決できることを見出した。

[0009] 〔１〕 偏光制御層及び光吸収異方性層を有する光学フィルムと、

上記光学フィルムの上記偏光制御層を有する側に配置され、偏光方向によって回折効率が変化する回折素子を備えた導光板と、を有する光学部材であって、

上記光吸収異方性層の透過率中心軸と、上記光吸収異方性層の法線方向とのなす角度が０～４５°であり、

上記光学フィルムは、少なくともいずれか１方向の方位角における、上記光学フィルムの法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上であり、上記光学フィルムの法線方向の透過率が５５％以上であり、且つ、上記光学フィルムの法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が２５％以上であり、

上記偏光制御層は、λ／４フィルムであり、

上記光学部材を使用形態に配置した場合、上記λ／４フィルムの遅相軸と水平方向とのなす角度が０～２０°である、光学部材。

〔２〕　偏光制御層及び光吸収異方性層を有する光学フィルムと、

上記光学フィルムの上記偏光制御層を有する側に配置され、偏光方向によって回折効率が変化する回折素子を備えた導光板と、を有する光学部材であって、

上記光吸収異方性層の透過率中心軸と、上記光吸収異方性層の法線方向とのなす角度が０～４５°であり、

上記光学フィルムは、少なくともいずれか１方向の方位角における、上記光学フィルムの法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上であり、上記光学フィルムの法線方向の透過率が５５％以上であり、且つ、上記光学フィルムの法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が２５％以上であり、

上記偏光制御層は、第１のλ／４フィルム及び第２のλ／４フィルムを含み、上記第１のλ／４フィルムの遅相軸と上記第２のλ／４フィルムとの遅相軸のなす角度が３０～６０°である、光学部材。

〔３〕　上記偏光制御層が、上記第１のλ／４フィルムと、上記第２のλ／４フィルムと、Ｃプレートと、を含む、〔２〕に記載の光学部材。

〔４〕　偏光制御層及び光吸収異方性層を有する光学フィルムと、

上記光学フィルムの上記偏光制御層を有する側に配置され、偏光方向によって回折効率が変化する回折素子を備えた導光板と、を有する光学部材であって、

上記光吸収異方性層の透過率中心軸と、上記光吸収異方性層の法線方向とのなす角度が０～４５°であり、

上記光学フィルムは、少なくともいずれか１方向の方位角における、上記光学フィルムの法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上であり、上記光学フィルムの法線方向の透過率が５５％以上であり、且つ、上記光学フィルムの法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が２５％以

上であり、

上記偏光制御層は、一層以上のツイスト構造を有する液晶化合物を含有する層である、光学部材。

〔５〕　上記偏光制御層が、上記回折素子が配置された側から、一層以上のツイスト構造を有する液晶化合物を含有する層と、Ｃプレートとをこの順に有する、〔４〕に記載の光学部材。

〔６〕　〔１〕～〔５〕のいずれかに記載の光学部材を有する、ＡＲグラス。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ＡＲグラス等の背景が視認できるヘッドマウントディスプレイに用いた際に、背景の明るさに優れ、しかも、使用者の頭上から入射する外光に起因する視認性の問題も抑制できる光学部材を提供できる。

また、本発明によれば、上記光学部材を用いるＡＲグラスも提供できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第１の光学部材を用いた画像表示装置の一例を概念的に示す側面図である。

[図2]第２の光学部材を用いた画像表示装置の一例を概念的に示す側面図である。

[図3]第３の光学部材を用いた画像表示装置の一例を概念的に示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 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及び上限値として含む範囲を意味する。

[0013] なお、本明細書において、Ｒｅ（λ）、Ｒｔｈ（λ）は、各々、波長λにおける面内のレターデーション（ｎｍ）、及び、厚さ方向のレターデーション（ｎｍ）である。Ｒｅ（λ）は、Ａｘｏｍｅｔｒｉｃｓ社のＡｘｏＳｃａｎにおいて、波長λｎｍの光をフィルム法線方向に入射させて測定される。

なお、単にＲｅ及びＲｔｈといった場合、λ＝５５０ｎｍにおける値を示す。

測定されるフィルムが１軸又は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Ｒｔｈ（λ）は算出される。測定波長λｎｍ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、又は、測定値をプログラム等で変換して測定するができる。

Ｒｔｈ（λ）はＲｅ（λ）を、面内の遅相軸を傾斜軸（回転軸）として、フィルム法線方向に対して法線方向から片側６０度まで１０度ステップで各々その傾斜した方向から波長λｎｍの光を入射させて全部で７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及び入力された膜厚値とを基にＡｘｏＳｃａｎで算出される。この際において、フィルム面内の遅相軸は、ＡｘｏＳｃａｎにより判断される。また、フィルムの面内に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。

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、ＡｘｏＳｃａｎで算出される。

なお、遅相軸を傾斜軸（回転軸）として、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及び入力された膜厚値を基に、以下の数式（Ｉ）及び式（ＩＩ）よりＲｔｈを算出することもできる。この際にも、フィルムの面内に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。

[0014] [数1]

数式（Ｉ）

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

数式（ＩＩ）

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

[0015] 式中、Ｒｅ（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、ｎｘは、面内における遅相軸方向の屈折率を表し、ｎｙは、面内においてｎｘに直交する方向の屈折率を表し、ｎｚは、ｎｘ、及びｎｙに直交する方向の屈折率を表し、ｄは、膜厚を表す。

[0016] 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（opticaxis）がないフィルムの場合には、以下の方法により、Ｒｔｈ（λ）は算出される。

Ｒｔｈ（λ）は、Ｒｅ（λ）を、面内の遅相軸を傾斜軸（回転軸）としてフィルム法線方向に対して－６０度から＋６０度まで１０度ステップで各々その傾斜した方向から波長λｎｍの光を入射させて１３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、及び、入力された膜厚値を基にＡｘｏＳｃａｎで算出される。この際において、フィルム面内の遅相軸は、ＡｘｏＳｃａｎにより判断される。

[0017] 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（ＪＯＨＮＷＩＬＥＹ＆ＳＯＮＳ，ＩＮＣ）、各種光学補償フィルムのカタログの値を使用することができる。

また、平均屈折率の値が既知でないものについては、アッベ屈折計で測定することができる。主な光学補償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、ＡｘｏＳｃａｎは、ｎｘ、ｎｙ、ｎｚを算出する。この算出されたｎｘ、ｎｙ、ｎｚよりＮｚ＝（ｎｘ－ｎｚ）／（ｎｘ－ｎｙ）がさらに算出される。

Ｒｅ、Ｒｔｈ、及び、屈折率の測定波長は、特別な記述がない限り、可視光域のλ＝５５０ｎｍでの値である。

また、本明細書において、「主軸」とは、ＡｘｏＳｃａｎが算出した屈折率楕円体の主屈折率軸である。ｎｘ、ｎｙ、及びｎｚにおいて、特に記載がない場合、フィルム厚さ方向の主屈折率ｎｚを意味する。

[0018] 本明細書において、透過率は、Ａｘｏｍｅｔｒｉｃｓ社のＡｘｏＳｃａｎにおいて、波長５５０ｎｍの光を入射させて測定される。

[0019] 本明細書において、円偏光度とは、光の右円偏光成分の強度をＩＲ、左円偏光成分の強度をＩＬとしたとき、｛｜ＩＲ－ＩＬ｜／（ＩＲ＋ＩＬ）｝×１００（％）で表される値である。

[0020] 円偏光度は、円偏光板を装着した分光放射輝度計又はスペクトルメータを用いて測定することができる。また、白熱電球、水銀灯、蛍光灯、及びＬＥＤ等の通常光源は、ほぼ自然光を発しているが、これらに装着された円偏光フィルター又は円偏光分離層の偏光を作り出す特性は、例えば、ＡＸＯＭＥＴＲＩＣＳ社製の偏光位相差解析装置ＡｘｏＳｃａｎ等を用いて測定することができる。

また、照度計や光スペクトルメータに、円偏光フィルターを取り付けても測定することができる。右円偏光透過板をつけて右円偏光量を測定し、左円偏光透過板をつけて左円偏光量を測定することにより、比率を測定できる。本明細書における円偏光度は、特に断りのない限り波長５５０ｎｍにおける円偏光度を表す。

[0021] 以下、本発明の光学部材（第１～第３の光学部材）について各々説明する。なお、以下では本発明の光学部材及び画像表示装置（ＡＲグラス）について実施形態の一例を挙げて説明するが、本発明は以下に示す一例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更をすることができる。

[0022] ［第１の光学部材］

本発明の第１の光学部材は、

偏光制御層及び光吸収異方性層を有する光学フィルムと、

上記光学フィルムの上記偏光制御層を有する側に配置され、偏光方向によ

って回折効率が変化する回折素子を備えた導光板と、を有する光学部材であって、

上記光吸収異方性層の透過率中心軸と、上記光吸収異方性層の法線方向とのなす角度が０～４５°であり、

上記光学フィルムは、少なくともいずれか１方向の方位角における、上記光学フィルムの法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上であり、上記光学フィルムの法線方向の透過率が５５％以上であり、且つ、上記光学フィルムの法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が２５％以上であり、

上記偏光制御層は、λ／４フィルムであり、

上記光学部材を使用形態に配置した場合、上記λ／４フィルムの遅相軸と水平方向とのなす角度が０～２０°である。

[0023] ここで、光学部材を使用形態に配置した場合のλ／４フィルムの遅相軸と水平方向とのなす角度とは、光学部材を含むヘッドマウントディスプレイ（例えば、ＡＲグラス等の画像表示装置）を使用する際における、λ／４フィルムの面内遅相軸と水平方向とのなす角度を意味する。より具体的には、後述する図１を一例にすると、光学部材がヘッドマウントディスプレイの部材として使用される際には、図１に示すように光学部材はその面内方向が鉛直方向に沿うように使用され、上記角度はその使用形態の際におけるλ／４フィルムの面内遅相軸と水平方向とのなす角度を意味する。

[0024] 以下、第１の光学部材の実施形態の一例について図面を参照して説明する。なお、以下では、第１の光学部材を用いた画像表示装置の一例を挙げて、第１の光学部材の構成及びその機能について説明する。上記画像表示装置は、第１の光学部材と、第１の光学部材における入射回折素子に画像を照射する表示素子とを備える。

[0025] 図１は、第１の光学部材を用いた画像表示装置の一例を概念的に示す側面図である。

図１に示す画像表示装置１０は、好適な一例として、ＡＲグラスとして利

用されるものである。なお、第１の光学部材は、ＡＲグラス以外にも、透明スクリーン、照明装置(液晶ディスプレイのバックライト等を含む)、及び、センサー等の光学素子にも利用可能である。

[0026] 図１に示す画像表示装置１０は、偏光制御層１４及び光吸収異方性層１６を有する光学フィルム１２と、光学フィルム１２の偏光制御層１４を有する側に配置される導光部材２８とを備える光学部材３０、及び、表示素子３２を有する。導光部材２８は、導光板２２と、導光板２２の主面に配置される、入射回折素子２４及び出射回折素子２６と有する。

図１に示す画像表示装置１０において、入射回折素子２４及び出射回折素子２６は、導光板２２の主面の面方向の異なる位置に配置されており、出射回折素子２６は、入射回折素子２４の下側に配置されている。なお、主面とは、シート状物（板状物及びフィルム等）の最大面である。また、表示素子３２は、導光板２２の主面の面方向の入射回折素子２４と重複する位置で、導光板２２の入射回折素子２４が配置される側とは反対側の面に対面して配置されている。

入射回折素子２４及び出射回折素子２６は、光を反射しつつ回折する反射型の回折素子である。また、出射回折素子２６は、偏光方向によって回折効率が変化する回折素子である。つまり、出射回折素子２６は、偏光状態である光を選択的に回折する偏光回折素子であって、光の偏光方向によって異なる回折効率を示す。出射回折素子２４の一例としては、右偏光（右旋回偏光）及び左偏光（左旋回偏光）の一方に対する回折効率が大きく、右偏光（右旋回偏光）及び左偏光（左旋回偏光）の他方に対する回折効率が小さい又は回折しない回折素子、及び、直線偏光に対する回折効率が大きく、円偏光に対する回折効率が小さい又は回折しない回折素子等が挙げられる。

画像表示装置１０において、表示素子３２が表示した画像（画像に対応する光）は、導光板２２の主面に垂直な方向から入射して入射回折素子２４に入射する。入射回折素子２４に入射した光は入射回折素子２４によって回折されて、導光板２２に入射する。その際、入射回折素子２４は、光を導光板

２２内で全反射する角度に回折し、また、回折された光の進行方向が出射回折素子２６に向かう方向となるように光を回折する。図１に示す例では、入射回折素子２４は、入射した光を図１中の下方向に向けて回折する。

入射回折素子２４による回折光は、導光板２２内を全反射して伝搬し、出射回折素子６に入射する。出射回折素子２６は、入射した光を、導光板２２内を全反射する角度から外れるように回折する。図１に示す例では、出射回折素子２６は、入射した光を図１中右側に向けて回折する。すなわち、図１に示すように、出射回折素子２６は、入射した光を導光板の主面に略垂直な方向に向けて回折する。

出射回折素子２６によって回折された光は、導光板２２から出射されて、使用者Ｕに向けて出射される。これにより、画像表示装置１０は、表示素子３２が照射した画像を表示できる。

[0027] 光学部材３０は、偏光制御層１４及び光吸収異方性層１６を有する光学フィルム１２を有している。図１に示す画像表示装置１０において、光学フィルム１２は、出射回折素子２６の導光板２２側とは反対側に配置されている。すなわち、光学フィルム１２は、出射回折素子２６に対して出射側とは反対側に配置されている。また、光学フィルム１２は、導光板２２の主面の面方向において、偏光制御層１４が出射回折素子２６に対向するように、出射回折素子２６と重複する位置に配置されている。

[0028] 光吸収異方性層１６は、光吸収異方性層１６の透過率中心軸と、光吸収異方性層１６の法線方向とのなす角度が０～４５°である。光吸収異方性層１６は、典型的に二色性物質を含み、二色性物質の吸収軸の方向（分子の長軸方向）が光吸収異方性層１６の透過率中心軸と略同じとなる。つまり、光吸収異方性層１６において、二色性物質は、その吸収軸が主面に対し略垂直になるように配向している。光吸収異方性層１６の透過率中心軸と光吸収異方性層１６の法線方向とのなす角度が０～４５°であることで、光学フィルム１２の正面からの光の透過率が高くなり易く、斜めからはＳ偏光しか通過しなくなるので透過率が低くなる。なお、光吸収異方性層１６の透過率中心軸

の定義及びその測定方法については、後段部にて説明する。

[0029] 偏光制御層１４は、λ／４フィルムであり、λ／４フィルムである偏光制御層１４の遅相軸（面内遅相軸）と水平方向のなす角度が０～２０°となるように配置されている。なお、上記水平方向は、光学部材を使用形態に配置した場合における水平方向であり、より具体的には、上記角度は、画像表示装置１０等のヘッドマウントディスプレイを使用者が適正に装着して、通常の状況で適正に使用した状況における偏光制御層１４の遅相軸（面内遅相軸）と水平方向のなす角度を意味する。

使用者Ｕの頭上から入射する外光に起因する背景の視認性の劣化をより抑制できる点で、λ／４フィルムである偏光制御層１４の遅相軸（面内遅相軸）と水平方向のなす角度は０°超２０°以下であることが好ましく、５～１５°であることがより好ましい。

[0030] 光学フィルム１２は、少なくともいずれか１方向の方位角における、光学フィルム１２の法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が、５０％以上である。換言すると、光学フィルム１２の法線方向に対して極角６０°となる傾きで光を入射した際に、少なくともいずれか１方向の方位角において円偏光度が５０％以上となる。なお、上記円偏光度の上限は、特に制限されないが１００％以下である。

上記円偏光度の測定は、光吸収異方性層側から光を入射させることによって測定する。

光学フィルム１２が、少なくともいずれか１方向の方位角における、光学フィルム１２の法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上であることで、後述するように、偏光制御層１４を透過して導光部材２８に照射される光が回折され難くなり、使用者Ｕの頭上から入射する外光に起因する背景の視認性が優れる。

光学フィルム１２の上記円偏光度としては、使用者Ｕの頭上から入射する外光に起因する背景の視認性がより優れる点で、６０～１００％がより好ましく、７５～１００％が更に好ましい。

[0031] また、光学フィルム１２の法線方向の透過率は、５５％以上である。なお、光学フィルム１２の法線方向の透過率の上限は、特に制限されないが１００％以下である。

また、光学フィルム１２の法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が２５％以上である。つまり、光学フィルム１２の法線方向に対して極角３０°となる傾きで光を入射した際の透過率が２５％以上である。なお、光学フィルム１２の法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率の上限は、特に制限されないが１００％以下である。

上記透過率の測定は、光吸収異方性層側から光を入射させることによって測定する。

上記透過率は、光吸収異方性層１６の透過率中心軸と、光吸収異方性層１６の法線方向とのなす角度が０～４５°とし、且つ、光学フィルム１２の層構成を適宜調整することで達成され得る。なお、実施例欄において示す比較例２の光学部材で使用される光学フィルムは、光吸収異方性層が２枚構成であるため、光学フィルムの法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が所定値を満たさない。

[0032] 画像表示装置１０の使用の際、使用者Ｕの頭上から入射する外光（光源３４から画像表示装置１０に対して斜め方向に入射する光）は、光吸収異方性層１６を通過して所定方向に振動する直線偏光となり、さらに偏光制御層１４に入射して右偏光又は左円偏光（但し、出射回折素子２６において回折効率が低い又は回折しない偏光方向を有する円偏光）に変換される。つまり、出射回折素子２６が選択的に回折する光が右円偏光の場合には、偏光制御層１４にて左円偏光に変換される。

偏光制御層１４を透過した光は、導光部材２８に照射されるが、出射回折素子２６において回折効率が低い又は回折しない偏光方向の円偏光であるため、出射回折素子２６での回折が抑制されて、使用者Ｕの目には入り難くなる。つまり、この結果として、使用者Ｕの頭上から入射する外光に起因する背景の視認性の劣化を抑制できる。

上記のように、光学部材を通って出射される右円偏光及び左円偏光のうちのより多い成分の旋回方向と、回折素子によって回折される円偏光の旋回方向とは逆向きであることが好ましい。より具体的には、光学フィルムの法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上となる方向で光学フィルムを通って出射される右円偏光及び左円偏光のうちのより多い成分の旋回方向と、回折素子によって回折される円偏光の旋回方向とは逆向きであることが好ましい。

[0033] 光学フィルム１２は、導光板２２の主面に垂直な方向から見た際に、出射回折素子２６の少なくとも一部に重複して配置されていればよいが、図１に示すように全面を覆うように配置されるのが好ましい。

また、図１に示す例では、光学フィルム１２は導光部材２８とは離間して配置されるが、上記構成に制限されず、光学フィルム１２が導光部材２８と接して配置されていてもよい。

また、図１に示す例では、導光部材２８として、導光板２２の主面に入射回折素子２４と出射回折素子２６とを有する構成を示しているが、導光部材２８は、さらに、中間回折素子を有する構成としてもよい。

また、図１に示す例では、導光部材２８として、導光板の主面に反射型回折素子（入射回折素子２４及び出射回折素子２６）を備える導光部材を示しているが、導光部材は、導光板の主面に透過回折素子である入射回折素子及び出射回折素子を備える導光部材であってもよい。

[0034] ［第２の光学部材］

本発明の第２の光学部材は、

偏光制御層及び光吸収異方性層を有する光学フィルムと、

上記光学フィルムの上記偏光制御層を有する側に配置され、偏光方向によって回折効率が変化する回折素子を備えた導光板と、を有する光学部材であって、

上記光吸収異方性層の透過率中心軸と、上記光吸収異方性層の法線方向とのなす角度が０～４５°であり、

上記光学フィルムは、少なくともいずれか１方向の方位角における、上記光学フィルムの法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上であり、上記光学フィルムの法線方向の透過率が５５％以上であり、且つ、上記光学フィルムの法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が２５％以上であり、

上記偏光制御層は、第１のλ／４フィルム及び第２のλ／４フィルムを含み、上記第１のλ／４フィルムの遅相軸と上記第２のλ／４フィルムの遅相軸とのなす角度が３０～６０°である。

[0035] 以下、第２の光学部材の実施形態の一例について図面を参照して説明する。なお、以下では、第２の光学部材を用いた画像表示装置の一例を挙げて、第２の光学部材の構成及びその機能について説明する。上記画像表示装置は、第２の光学部材と、第２の光学部材における入射回折素子に画像を照射する表示素子とを備える。

[0036] 図２は、第２の光学部材を用いた画像表示装置の一例を概念的に示す側面図である。

図２に示す画像表示装置４０は、好適な一例として、ＡＲグラスとして利用されるものである。なお、第２の光学部材は、ＡＲグラス以外にも、透明スクリーン、照明装置(液晶ディスプレイのバックライト等を含む)、及び、センサー等の光学素子にも利用可能である。

[0037] 図２に示す画像表示装置４０は、偏光制御層４２及び光吸収異方性層４６を有する光学フィルム４８と、光学フィルム４８の偏光制御層４２を有する側に配置される導光部材２８とを備える光学部材５０、及び、表示素子３２を有する。なお、図２で示される画像表示装置４０の構成は、図１に示す画像表示装置１０中の光学フィルム１２を光学フィルム４８に変更したこと以外は図１に示す画像表示装置１０と同様の構成である。このため、以下では、光学部材５０の構成及びその機能についてのみ説明する。

[0038] 光学部材５０は、偏光制御層４２及び光吸収異方性層４６を有する光学フィルム４８を有している。図２に示す画像表示装置４０において、光学フィ

ルム４８は、出射回折素子２６の導光板２２側とは反対側に配置されている。すなわち、光学フィルム４８は、出射回折素子２６に対して出射側とは反対側に配置されている。また、光学フィルム４８は、導光板２２の主面の面方向において、偏光制御層４２が出射回折素子２６に対向するように、出射回折素子２６と重複する位置に配置されている。

[0039] 光吸収異方性層４６は、光吸収異方性層４６の透過率中心軸と、光吸収異方性層４６の法線方向とのなす角度が０～４５°である。光吸収異方性層４６は、典型的に二色性物質を含み、二色性物質の吸収軸の方向（分子の長軸方向）が光吸収異方性層４６の透過率中心軸と略同じとなる。つまり、光吸収異方性層４６において、二色性物質は、その吸収軸が主面に対し略垂直になるように配向している。光吸収異方性層４６の透過率中心軸と光吸収異方性層４６の法線方向とのなす角度が０～４５°であることで、光学フィルム４８の正面からの光の透過率が高くなり易く、斜めからはＳ偏光しか通過しなくなるので透過率が低くなる。なお、光吸収異方性層４６の透過率中心軸の定義及びその測定方法については、後段部にて説明する。

[0040] 偏光制御層４２は、第１のλ／４フィルム４４ａ及び第２のλ／４フィルム４４ｂから構成されている。第１のλ／４フィルム４４ａ及び第２のλ／４フィルム４４ｂは、第１のλ／４フィルム４４ａの遅相軸（面内遅相軸）と第２のλ／４フィルム４４ｂの遅相軸（面内遅相軸）とのなす角度が３０～６０°に配置されている。

[0041] また、第２の光学部材５０を使用形態に配置した場合の第２のλ／４フィルム４４ｂの遅相軸（面内遅相軸）と水平方向とのなす角度は、０～４５°に配置されることが望ましく、０～２０°に配置されることがより好ましく、０～１０°に配置されることが更に好ましい。

ここで、光学部材を使用形態に配置した場合の第１のλ／４フィルムの遅相軸（面内遅相軸）と水平方向とのなす角度とは、光学部材を含むヘッドマウントディスプレイ（例えば、ＡＲグラス等の画像表示装置）を使用した際における、第１のλ／４フィルムの遅相軸（面内遅相軸）と水平方向とのな

す角度を意味する。より具体的には、上記角度とは、画像表示装置４０等のヘッドマウントディスプレイを使用者が適正に装着して、通常の状況で適正に使用した状況における第１のλ／４フィルムの遅相軸（面内遅相軸）と水平方向とのなす角度を意味する。

[0042] 偏光制御層４２を上記構成とすることによって、第１の光学部材における光学フィルム１２と比べて、第２の光学部材における光学フィルム４８は、光学フィルム４８の法線方向とのなす角度（極角）が６０°方向の円偏光度が５０％以上となる方位角の角度幅がより広くなる利点がある。

[0043] 光学フィルム４８は、少なくともいずれか１方向の方位角における、光学フィルム４８の法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が、５０％以上である。換言すると、光学フィルム４８の法線方向に対して極角６０°となる傾きで光を入射した際に、少なくともいずれか１方向の方位角において円偏光度が５０％以上となる。なお、上記円偏光度の上限は、特に制限されないが１００％以下である。

上記円偏光度の測定は、光吸収異方性層側から光を入射させることによって測定する。

光学フィルム４８が、少なくともいずれか１方向の方位角における、光学フィルム４８の法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上であることで、後述するように、偏光制御層４２を透過して導光部材２８に照射される光が回折され難くなり、使用者Ｕの頭上から入射する外光に起因する背景の視認性が優れる。

光学フィルム４８の上記円偏光度としては、使用者Ｕの頭上から入射する外光に起因する背景の視認性がより優れる点で、６０～１００％がより好ましく、７５～１００％が更に好ましい。

[0044] また、光学フィルム４８の法線方向の透過率は、５５％以上である。なお、光学フィルム４８の法線方向の透過率の上限は、特に制限されないが１００％以下である。

また、光学フィルム４８の法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が

２５％以上である。つまり、光学フィルム４８の法線方向に対して極角３０°となる傾きで光を入射した際の透過率が２５％以上である。なお、光学フィルム４８の法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率の上限は、特に制限されないが１００％以下である。

上記透過率の測定は、光吸収異方性層側から光を入射させることによって測定する。

上記透過率は、光吸収異方性層４６の透過率中心軸と、光吸収異方性層４６の法線方向とのなす角度が０～４５°とし、且つ、光学フィルム４８の層構成を適宜調整することで達成され得る。

[0045] 画像表示装置４０の使用の際、使用者Ｕの頭上から入射する外光（光源３４から画像表示装置４０に対して斜め方向に入射する光）は、光吸収異方性層４６を通過して所定方向に振動する直線偏光となり、さらに偏光制御層４２に入射して右偏光又は左円偏光（但し、出射回折素子２６において回折効率が低い又は回折しない偏光方向を有する円偏光）に変換される。つまり、出射回折素子２６が選択的に回折する光が右円偏光の場合には、偏光制御層４２にて左円偏光に変換される。偏光制御層４２を透過した光は、導光部材２８に照射されるが、出射回折素子２６において回折効率が低い又は回折しない偏光方向の円偏光であるため、出射回折素子２６での回折が抑制されて、使用者Ｕの目には入り難くなる。つまり、この結果として、使用者Ｕの頭上から入射する外光に起因する背景の視認性の劣化を抑制できる。

上記のように、光学部材を通って出射される右円偏光及び左円偏光のうちのより多い成分の旋回方向と、回折素子によって回折される円偏光の旋回方向とは逆向きであることが好ましい。より具体的には、光学フィルムの法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上となる方向で光学フィルムを通って出射される右円偏光及び左円偏光のうちのより多い成分の旋回方向と、回折素子によって回折される円偏光の旋回方向とは逆向きであることが好ましい。

[0046] 光学フィルム４８は、導光板２２の主面に垂直な方向から見た際に、出射

回折素子２６の少なくとも一部に重複して配置されていればよいが、図２に示すように全面を覆うように配置されるのが好ましい。

また、図２に示す例では、光学フィルム４８は導光部材２８とは離間して配置されるが、上記構成に制限されず、光学フィルム４８が導光部材２８と接して配置されていてもよい。

また、図２に示す例では、導光部材２８として、導光板２２の主面に入射回折素子２４と出射回折素子２６とを有する構成を示しているが、導光部材２８は、さらに、中間回折素子を有する構成としてもよい。

また、図２に示す例では、導光部材２８として、導光板の主面に反射型回折素子（入射回折素子２４及び出射回折素子２６）を備える導光部材を示しているが、導光部材は、導光板の主面に透過回折素子である入射回折素子及び出射回折素子を備える導光部材であってもよい。

また、図２に示す例では、偏光制御層４２を第１のλ／４フィルム４４ａ及び第２のλ／４フィルム４４ｂの２層構成としているが、偏光制御層４２は、第１のλ／４フィルム４４ａ及び第２のλ／４フィルム４４ｂの間に他の光学異方性層を有していてもよい。他の光学異方性層としては、例えば、ポジティブＣプレートが挙げられる。

[0047] ［第３の光学部材］

本発明の第３の光学部材は、

偏光制御層及び光吸収異方性層を有する光学フィルムと、

上記光学フィルムの上記偏光制御層を有する側に配置され、偏光方向によって回折効率が変化する回折素子を備えた導光板と、を有する光学部材であって、

上記光吸収異方性層の透過率中心軸と、上記光吸収異方性層の法線方向とのなす角度が０～４５°であり、

上記光学フィルムは、少なくともいずれか１方向の方位角における、上記光学フィルムの法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上であり、上記光学フィルムの法線方向の透過率が５５％以上であり、且つ、

上記光学フィルムの法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が２５％以上であり、

上記偏光制御層は、一層以上のツイスト構造を有する液晶化合物を含有する層である。

[0048] 以下、第３の光学部材の実施形態の一例について図面を参照して説明する。なお、以下では、第３の光学部材を用いた画像表示装置の一例を挙げて、第３の光学部材の構成及びその機能について説明する。上記画像表示装置は、第３の光学部材と、第３の光学部材における入射回折素子に画像を照射する表示素子とを備える。

[0049] 図３は、第３の光学部材を用いた画像表示装置の一例を概念的に示す側面図である。

図３に示す画像表示装置６０は、好適な一例として、ＡＲグラスとして利用されるものである。なお、第３の光学部材は、ＡＲグラス以外にも、透明スクリーン、照明装置(液晶ディスプレイのバックライト等を含む)、及び、センサー等の光学素子にも利用可能である。

[0050] 図３に示す画像表示装置６０は、偏光制御層６４及び光吸収異方性層６６を有する光学フィルム６２と、光学フィルム６２の偏光制御層６４を有する側に配置される導光部材２８とを備える光学部材６８、及び、表示素子３２を有する。なお、図３で示される画像表示装置６０の構成は、図１に示す画像表示装置１０中の光学フィルム１２を光学フィルム６２に変更したこと以外は図１に示す画像表示装置１０と同様の構成である。このため、以下では、光学部材６８の構成及びその機能についてのみ説明する。

[0051] 光学部材６８は、偏光制御層６４及び光吸収異方性層６６を有する光学フィルム６２を有している。図３に示す画像表示装置６０において、光学フィルム６２は、出射回折素子２６の導光板２２側とは反対側に配置されている。すなわち、光学フィルム６２は、出射回折素子２６に対して出射側とは反対側に配置されている。また、光学フィルム６２は、導光板２２の主面の面方向において、偏光制御層６４が出射回折素子２６に対向するように、出射

回折素子２６と重複する位置に配置されている。

[0052] 光吸収異方性層６６は、光吸収異方性層６６の透過率中心軸と、光吸収異方性層６６の法線方向とのなす角度が０～４５°である。光吸収異方性層６６は、典型的に二色性物質を含み、二色性物質の吸収軸の方向（分子の長軸方向）が光吸収異方性層６６の透過率中心軸と略同じとなる。つまり、光吸収異方性層６６において、二色性物質は、その吸収軸が主面に対し略垂直になるように配向している。光吸収異方性層６６の透過率中心軸と光吸収異方性層６６の法線方向とのなす角度が０～４５°であることで、光学フィルム６２の正面からの光の透過率が高くなり易く、斜めからはＳ偏光しか通過しなくなるので透過率が低くなる。なお、光吸収異方性層６６の透過率中心軸の定義及びその測定方法については、後段部にて説明する。

[0053] 偏光制御層６４は、一層以上のツイスト構造を有する液晶化合物を含有する層（以下「ツイスト層」ともいう。）である。ツイスト層は、詳細には、厚み方向に延びる螺旋軸に沿って捩れ配向した液晶化合物を固定してなる層（液晶化合物の捩れ角度は、典型的には３６０°以下、好ましくは３６０°未満）であり、ツイスト層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を回転させる機能を有する。

[0054] また、第３の光学部材６８を使用形態に配置した場合の光吸収異方性層６２側のツイスト層の遅相軸（面内遅相軸）と水平方向とのなす角度は、５～７５°に配置されることが望ましく、５～４５°に配置されることがより好ましく、１０～３５°に配置されることが更に好ましい。

ここで、光学部材を使用形態に配置した場合の光吸収異方性層６２側のツイスト層の遅相軸（面内遅相軸）と水平方向とのなす角度とは、光学部材を含むヘッドマウントディスプレイ（例えば、ＡＲグラス等の画像表示装置）を使用した際における、光吸収異方性層６２側のツイスト層の遅相軸（面内遅相軸）と水平方向とのなす角度を意味する。より具体的には、上記角度は、画像表示装置６０等のヘッドマウントディスプレイを使用者が適正に装着して、通常の状況で適正に使用した状況における水平方向を意味する。

[0055] 光学フィルム６２は、少なくともいずれか１方向の方位角における、光学フィルム６２の法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が、５０％以上である。換言すると、光学フィルム６２の法線方向に対して極角６０°となる傾きで光を入射した際に、少なくともいずれか１方向の方位角において円偏光度が５０％以上となる。なお、上記円偏光度の上限は、特に制限されないが１００％以下である。

上記円偏光度の測定は、光吸収異方性層側から光を入射させることによって測定する。

光学フィルム６２が、少なくともいずれか１方向の方位角における、光学フィルム６２の法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上であることで、後述するように、偏光制御層６４を透過して導光部材２８に照射される光が回折され難くなり、使用者Ｕの頭上から入射する外光に起因する背景の視認性が優れる。

光学フィルム６２の上記円偏光度としては、使用者Ｕの頭上から入射する外光に起因する背景の視認性がより優れる点で、６０～１００％がより好ましく、７５～１００％が更に好ましい。

[0056] また、光学フィルム６２の法線方向の透過率は、５５％以上である。なお、光学フィルム６２の法線方向の透過率の上限は、特に制限されないが１００％以下である。

また、光学フィルム６２の法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が２５％以上である。つまり、光学フィルム６２の法線方向に対して極角３０°となる傾きで光を入射した際の透過率が２５％以上である。なお、光学フィルム６２の法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率の上限は、特に制限されないが１００％以下である。

上記透過率の測定は、光吸収異方性層側から光を入射させることによって測定する。

上記透過率は、光吸収異方性層６６の透過率中心軸と、光吸収異方性層６６の法線方向とのなす角度が０～４５°とし、且つ、光学フィルム６２の層

構成を適宜調整することで達成され得る。

[0057] 画像表示装置６０の使用の際、使用者Ｕの頭上から入射する外光（光源３４から画像表示装置６０に対して斜め方向に入射する光）は、光吸収異方性層６６を通過して所定方向に振動する直線偏光となり、さらに偏光制御層６４に入射して右偏光又は左円偏光（但し、出射回折素子２６において回折効率が低い又は回折しない偏光方向を有する円偏光）に変換される。つまり、出射回折素子２６が選択的に回折する光が右円偏光の場合には、偏光制御層６４にて左円偏光に変換される。偏光制御層６４を透過した光は、導光部材２８に照射されるが、出射回折素子２６において回折効率が低い又は回折しない偏光方向の円偏光であるため、出射回折素子２６での回折が抑制されて、使用者Ｕの目には入り難くなる。つまり、この結果として、使用者Ｕの頭上から入射する外光に起因する背景の視認性の劣化を抑制できる。

上記のように、光学部材を通って出射される右円偏光及び左円偏光のうちのより多い成分の旋回方向と、回折素子によって回折される円偏光の旋回方向とは逆向きであることが好ましい。より具体的には、光学フィルムの法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上となる方向で光学フィルムを通って出射される右円偏光及び左円偏光のうちのより多い成分の旋回方向と、回折素子によって回折される円偏光の旋回方向とは逆向きであることが好ましい。

[0058] 光学フィルム６２は、導光板２２の主面に垂直な方向から見た際に、出射回折素子２６の少なくとも一部に重複して配置されていればよいが、図３に示すように全面を覆うように配置されるのが好ましい。

また、図３に示す例では、光学フィルム６２は導光部材２８とは離間して配置されるが、上記構成に制限されず、光学フィルム６２が導光部材２８と接して配置されていてもよい。

また、図３に示す例では、導光部材２８として、導光板２２の主面に入射回折素子２４と出射回折素子２６とを有する構成を示しているが、導光部材２８は、さらに、中間回折素子を有する構成としてもよい。

また、図３に示す例では、導光部材２８として、導光板の主面に反射型回折素子（入射回折素子２４及び出射回折素子２６）を備える導光部材を示しているが、導光部材は、導光板の主面に透過回折素子である入射回折素子及び出射回折素子を備える導光部材であってもよい。

また、図３に示す例では、偏光制御層６４を１層構成のツイスト層としているが、偏光制御層６４は、ツイスト層を２層以上積層した構成であってもよいし、ツイスト層の光吸収異方性層とは反対側に、さらに他の光学異方性層を有していてもよい。他の光学異方性層としては、例えば、ポジティブＣプレートが挙げられる。

[0059] 〔光学部材の各部材〕

＜光学フィルム＞

（偏光制御層）

本発明の光学部材に使用される偏光制御層は、偏光制御層の面内に対して斜めに入射された直線偏光を円偏光に偏光制御できる層である。特に、偏光制御層の法線方向となす角度が、４０°以上の斜め方向から入射された時に、直線偏光をより円偏光にできることが好ましい。

なお、直線偏光を円偏光させる偏光制御層としては、典型的には、λ／４フィルム及びツイスト層が挙げられる。

[0060] 《λ／４フィルム》

本発明の光学部材に使用されるλ／４フィルムとは、面内位相差が波長の約１／４程度である位相差層のことをいい、具体的には、波長５５０ｎｍにおける面内位相差Ｒｅ（５５０）が１００ｎｍ～１８０ｎｍである位相差層のことをいう。また、本発明の光学部材に使用されるλ／４フィルムのＲｔｈは、－２００ｎｍ～４００ｎｍであることが好ましい。

[0061] 本発明の光学部材に使用されるλ／４フィルムは、面内位相差が波長の約１／４程度であれば特に制限されないが、液晶化合物を含有する組成物を用いて形成された層であることが好ましい。

[0062] ここで、一般的に、液晶化合物はその形状から、棒状タイプと円盤状タイ

プとに分類できる。さらに、それぞれ低分子と高分子タイプとがある。高分子とは一般に重合度が１００以上のものを指す（高分子物理・相転移ダイナミクス，土井 正男 著，２頁，岩波書店，１９９２）。本発明の光学部材においては、いずれの液晶化合物を用いることもできるが、棒状液晶化合物又はディスコティック液晶化合物（円盤状液晶化合物）が好ましい。また、モノマーであるか、重合度が１００未満の比較的低分子量な液晶化合物が好ましい。

また、重合性液晶化合物が有する重合性基としては、例えば、アクリロイル基、メタクリロイル基、エポキシ基、及び、ビニル基が挙げられる。

このような重合性液晶化合物を重合させることにより、液晶化合物の配向を固定することができる。なお、液晶化合物が重合によって固定された後においては、もはや液晶性を示す必要はない。

[0063] 棒状液晶化合物としては、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。これらの棒状液晶化合物の固定は、棒状液晶化合物の末端構造に重合性基を導入（後述の円盤状液晶と同様）し、この重合、硬化反応を利用して行われている。具体例としては、重合性ネマチック棒状液晶化合物を紫外線硬化した例が特開２００６－２０９０７３号公報に記載されている。また、上述の低分子液晶化合物だけではなく、高分子液晶化合物も用いることができる。高分子液晶化合物は、以上のような低分子液晶化合物に相当する側鎖を有するポリマーである。高分子液晶化合物を用いた光学補償シートについては、特開平５－０５３０１６号公報等に記載がある。

[0064] 円盤状液晶化合物としては、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）、Ｐｈｙｓｉｃｓｌｅｔｔ，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。

[0065] 円盤状液晶化合物の分子としては、分子中心の母核に対して、直鎖のアルキル基、アルコキシ基、置換ベンゾイルオキシ基が母核の側鎖として放射線状に置換した構造である液晶性を示す化合物も含まれる。分子又は分子の集合体が、回転対称性を有し、一定の配向を付与できる化合物であることが好ましい。円盤状液晶化合物を含有する組成物から形成する位相差層は、最終的に位相差層に含まれる状態で液晶性を示す必要はない。例えば、熱や光で反応する基を有する低分子の円盤状液晶性分子を、加熱又は光照射により重合反応等させて、高分子量化すると、液晶性を失うが、かかる高分子量化された化合物を含む位相差層も、もちろん本発明の光学部材に利用することができる。円盤状液晶化合物の好ましい例には、特開平８－０５０２０６号公報に記載されている化合物が含まれる。また、円盤状液晶性分子の重合については、特開平８－０２７２８４公報に記載がある。

[0066] 円盤状液晶性分子を重合により固定するためには、円盤状液晶性分子の円盤状コアに、置換基として重合性基を結合させる必要がある。円盤状コアと重合性基は、連結基を介して結合する化合物が好ましく、これにより重合反応においても配向状態を保つことができる。例えば、特開２０００－１５５２１６号公報明細書中の段落番号［０１５１］～［０１６８］記載の化合物等が挙げられる。

[0067] 液晶化合物としては、順波長分散性、又は、逆波長分散性を有していてもよい。

[0068]《Ｃプレート》

本発明の光学部材に使用されるＣプレートとは、ポジティブＣプレート（正のＣプレート、＋Ｃプレート）とネガティブＣプレート（負のＣプレート、－Ｃプレート）との２種がある。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Ｒｔｈが負の値を示し、ネガティブＣプレートはＲｔｈが正の値を示す。

式（Ｃ１）　　ｎｚ＞ｎｘ≒ｎｙ

式（Ｃ２）　　ｎｚ＜ｎｘ≒ｎｙ

なお、上記「≒」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、（ｎｘ－ｎｙ）×ｄが、０～１０ｎｍ、好ましくは０～５ｎｍの場合も「ｎｘ≒ｎｙ」に含まれる。なお、（ｎｙ－ｎｚ）×ｄにおいて、ｄはフィルムの厚さである。

[0069]　本発明の光学部材に使用されるＣプレートのＲｔｈは、－５００ｎｍ～－１０ｎｍ、又は、１０ｎｍ～５００ｎｍであることが好ましい。

[0070]《ツイスト層》

本発明の光学部材に使用されるツイスト層は厚み方向に延びる螺旋軸に沿って捩れ配向した液晶化合物を固定してなる層である。ツイスト層は、旋光性を有する光学素子である。旋光性を有するとは、直線偏光が媒質中を略直線偏光のまま回転して伝播することを意味する。したがって、上記ツイスト層は、ツイスト層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を回転させる機能を有する。

ツイスト層中における液晶化合物の捩れ角度は特に制限されないが、２０～３６０°が好ましい。捩れ角度の測定方法は、Ａｘｏｍｅｔｒｉｃｓ社のＡｘｏＳｃａｎ（ポラリメーター）装置を用い同社の装置解析ソフトウェアを用いて測定する。

位相差層のΔｎｄは特に制限されないが、２００～１０００ｎｍが好まし

い。

Δｎは、位相差層の波長５５０ｎｍにおける屈折率異方性を表し、ｄは、位相差層の厚み（ｎｍ）を表す。

[0071] ツイスト構造を有する屈折率異方性層は、製造のしやすさ等の観点から、棒状又は円盤状の液晶化合物にカイラル材を添加して形成されるツイスト構造を有するフィルムであることが好ましい。また、薄さを追求する点でも、ポリマーを用いた位相差よりも薄く作製することができる。一方、ポリマーフィルムを用いる場合は、ツイスト構造及び旋光性を得るためには、複数枚のポリマーフィルムを、ポリマーフィルムの遅相軸を面内で、少しずつ角度変えて貼合する等製造する点では難しい。ただし、ポリマーフィルムとしては、セルロースアシレート系フィルム、シクロオレフィン系ポリマーフィルム（シクロオレフィン系ポリマーを用いたポリマーフィルム）、ポリカーボネート系ポリマーフィルム、ポリスチレン系ポリマーフィルム、又は、アクリル系ポリマーフィルムが好ましい。アクリル系ポリマーフィルムとしては、ラクトン環単位、無水マレイン酸単位、及び、グルタル酸無水物単位から選ばれる少なくとも１種の単位を含むアクリル系ポリマーを含むことが好ましい。

[0072] （光吸収異方性層）

光吸収異方性層は、二色性色素を含み、二色性色素の吸収軸が主面の法線に対して０～４５°の角度をなす。

[0073] 光吸収異方性層の吸収軸を主面に対し略垂直に配向させることによって、正面からは透過率が高く、斜めからはＳ偏光しか通過しなくなるので透過率が低くなる。

一方で、光吸収異方性層の吸収軸を主面に平行に配向させることにより、一般的に知られている、ＰＶＡ（ポリビニルアルコール(polyvinyl alcohol)）延伸膜にポリヨウ素イオンを含侵させた、ヨウ素系偏光子と同様な光学性能を有する、光吸収異方性層とすることができる。

[0074] ここで、光吸収異方性層の吸収軸が主面（水平基準面）に対し略垂直方向

に配向していることは、例えば、光吸収異方性層の断面を透過型電子顕微鏡（ＴＥＭ（Transmission Electron Microscope））で観察することにより確認することができる。

[0075] 二色性色素を所望の配向とする技術は、二色性色素を利用した偏光子の作製技術、及び、ゲスト－ホスト液晶セルの作製技術等を参考にすることができる。

例えば、特開２００２－０９０５２６号公報に記載の二色性偏光素子の作製方法、及び特開２００２－０９９３８８号公報に記載のゲストホスト型液晶表示装置の作製方法で利用されている技術を、本発明の光学部材に使用される光吸収異方性層の作製にも利用できる。

[0076] 二色性色素は、その分子の形状が棒状であるものと、円盤状であるものとに分類することができる。本発明の光学部材に使用される光吸収異方性層の作製にはいずれを使用してもよい。

分子が棒状の二色性色素の例としては、アゾ色素、アントラキノン色素、ペリレン色素及び、メリシアニン色素等が好ましく例示される。例えば、アゾ色素としては、特開平１１－１７２２５２号公報に記載の例、アントラキノン色素としては、特開平８－０６７８２２号公報に記載の例、ペリレン色素としては、特開昭６２－１２９３８０号公報等に記載の例、さらに、メリシアニン色素としては特開２００２－２４１７５８号公報に記載の例が挙げられる。これらは単独で使用してもよく、２種以上を併用してもよい。

[0077] 分子が円盤状の二色性色素の例には、『ＯＰＴＩＶＡ Ｉｎｃ．』に代表されるリオトロピック液晶が挙げられ、『Ｅ－Ｔｙｐｅ偏光子』として用いられるものが知られている。例えば、特開２００２－０９０５４７号公報に記載の材料が挙げられる。

また、同様に円盤状に光を吸収する化学構造として、紐状ミセル型の構造を利用したピスアゾ系二色性色素を用いた例もあり、特開２００２－０９０５２６号公報に記載の材料が挙げられる。

これらは単独で使用してもよく、２種以上を併用してもよい。

円盤状の二色性色素を使用した“Ｅ－Ｔｙｐｅ偏光子”の場合、吸収軸が主面内にある偏光子と組み合わせることなく、斜め外光を遮光することができる。

[0078] 二色性色素としては、なかでも、高配向度が得やすい点で、棒状の二色性色素が好ましい。

[0079] 例えば、ゲストホスト型液晶セルの技術を利用して、ホスト液晶の配向に付随させて二色性色素の分子を、上記のような所望の配向にすることができる。

具体的には、ゲストとなる二色性色素と、ホスト液晶となる棒状液晶化合物とを混合し、ホスト液晶を配向させるとともに、その液晶分子の配向に沿って二色性色素の分子を配向させて、その配向状態を固定することで光吸収異方性層を作製することができる。

[0080] 光吸収異方性層の光吸収特性の使用環境による変動を防止するために、二色性色素の配向を、化学結合の形成によって固定するのが好ましい。

例えば、ホスト液晶、二色性色素、又は、所望により添加される重合性成分の重合を進行させることで、配向を固定することができる。

[0081] また、一対の基板に、二色性色素とホスト液晶とを少なくとも含む液晶層を有するゲストホスト型液晶セルそのものを、光吸収異方性層として利用してもよい。

ホスト液晶の配向、及び、それに付随する二色性色素分子の配向は、基板内面に形成された配向膜によって制御することができ、電界等の外部刺激を与えない限り、その配向状態は維持され、光吸収異方性層の光吸収特性を一定にすることができる。

[0082] また、ポリマーフィルム中に二色性色素を浸透させて、ポリマーフィルム中のポリマー分子の配向に沿って二色性色素を配向させることで、光吸収異方性層に要求される光吸収特性を満足するポリマーフィルムを作製することができる。具体的には、二色性色素の溶液をポリマーフィルムの表面に塗布して、フィルム中に浸透させて、作製することができる。

二色性色素の配向は、ポリマーフィルム中のポリマー鎖の配向、ポリマー鎖の性質、塗布方法、等によって調整することができる。ポリマー鎖の性質とは、ポリマー鎖、又は、ポリマー鎖が有する官能基等の化学的及び物理的性質である。この方法の詳細については、特開２００２－０９０５２６号公報に記載されている。

[0083] 本明細書において、二色性色素（二色性物質）とは、光を吸収する機能を有する化合物と定義される。

二色性色素としては、吸収極大及び吸収帯については、いかなるものであってもよいが、イエロー域（Ｙ）、マゼンタ域（Ｍ）、及び、シアン域（Ｃ）のいずれかに吸収極大を有する場合が好ましい。

また、二色性色素は２種類以上を用いてもよく、Ｙ、Ｍ、及び、Ｃのいずれかに吸収極大を有する二色性色素の混合物を用いるのが好ましく、可視域（４００～７５０ｎｍ）の範囲を全て吸収するように二色性色素を混合して用いるのがより好ましい。

ここで、イエロー域とは波長４３０～５００ｎｍの範囲、マゼンタ域とは波長５００～６００ｎｍの範囲、シアン域とは波長６００～７５０ｎｍの範囲である。

[0084] 光吸収異方性層の厚さは、０．１～１０μｍが好ましく、０．３～５μｍがより好ましく、０．５～３μｍがさらに好ましい。光吸収異方性層を０．１μｍ以上とすることにより、斜め入射により生じる回折光の遮断を十分に行うことができる。光吸収異方性層を１０μｍ以下とすることにより、正面の外光（正面外光I_0）の透過率を十分にして、背景の視認性を好適に確保できる。

[0085] －光吸収異方性層の製造方法－

光吸収異方性層の製造方法としては、基材面（水平面）に対し二色性色素の長軸が垂直方向となるように配向させることができれば特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、（１）ゲスト－ホスト液晶法、（２）陽極酸化アルミナ法、（３）基材の表面エネルギー制御、及び

、（４）界面活性剤の使用等が挙げられる。

[0086] （１）のゲスト－ホスト液晶法は、表面に配向膜を有する基材上に、少なくとも紫外線硬化性液晶化合物と二色性色素とを含有する吸収層塗布液を塗布し、乾燥させて塗布層を形成し、塗布層を液晶相が発現する温度まで加熱した状態で紫外線照射することにより、二色性色素の長軸が基材面に対し略垂直方向に配向している光吸収異方性層を形成する方法である。

[0087] 光吸収異方性層の透過率中心軸とは、光吸収異方性層表面の法線方向に対する傾き角度（極角）と傾き方向（方位角）を変化させて透過率を測定した際に、最も高い透過率を示す方向を意味する。

具体的には、ＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－２（Ａｘｏｍｅｔｒｉｃｓ社社製）を用いて、波長５５０ｎｍにおけるミュラーマトリックスを実測する。より具体的には、測定の際には、透過率中心軸が傾いている方位角を最初に探し、次に、その方位角に沿った光吸収異方性層の法線方向を含む面（透過率中心軸を含み、層表面に直交する平面）内で、光吸収異方性層表面の法線方向に対する角度である極角を－７０～７０°まで１°毎に変更しつつ、波長５５０ｎｍのミュラーマトリックスを実測し、光吸収異方性層の透過率を導出する。この結果、最も透過率の高い方向を透過率中心軸とする。

なお、透過率中心軸は、光吸収異方性層に含まれる二色性物質の吸収軸の方向（分子の長軸方向）を意味している。

[0088] （偏光子）

光学フィルムは、偏光子を含んでもよい。

上記偏光子は、吸収軸が主面内に存在する偏光子である。すなわち、この偏光子は、吸収軸が主面に対して平行な偏光子である。

光学フィルムが偏光子を有することにより、上述のように、光学フィルムが斜め外光I_sに対してクロスニコルで配置した偏光子のように作用するので、好適に斜め外光I_sを遮光（吸収）できる。

吸収軸が主面に対して平行な偏光子は、公知のものが、各種、利用可能である。一例として、ＰＶＡ延伸膜にポリヨウ素イオンを含侵させたヨウ素系

偏光子、ＰＶＡ延伸膜に二色性色素を含侵させた染料系偏光子、及び、上述した光吸収異方性層の吸収軸を主面に対して平行に配向させた光学性能を示す光吸収異方性層が例示される。

[0089]（位相差層）

光学フィルムは、さらに位相差層を有してもよい。

光学フィルムが、位相差層を有することにより、斜め外光I_sの偏光方向を調節して、光学フィルムによって、より好適に斜め外光I_sを遮光することが可能になる。その結果、光学フィルムが、位相差層を有することにより、頭上斜め前方（頭上斜め方位前方）から入射した外光に起因する視認性の問題を抑制できる。

[0090] 光学フィルムは、さらに必要に応じて、保護層、酸素遮断層、粘着層及び接着層等の貼着層、紫外線吸収層、並びに、ブルーライト吸収層等の特定の可視光を吸収する層等を有してもよい。

[0091]＜導光部材＞

（導光板）

導光板は、内部に入射した光を反射して導光（伝搬）する、公知の導光板である。

導光板には特に制限はなく、ＡＲグラス及び液晶ディスプレイのバックライトユイット等で用いられている公知の導光板を各種利用できる。

[0092]（回折素子）

本発明の光学部材に使用される回折素子（例えば、入射回折素子、中間回折素子、及び出射回折素子）としては偏光回折素子を使用できる。

偏光回折素子としては公知の偏光回折素子を使用できる。偏光回折素子は微細領域で偏光状態を制御することによって、入射する光の偏光状態に応じて出射光の回折方向や偏光状態、回折光強度を制御する回折素子である。つまり、偏光回折素子は、偏光方向によって回折効率が変化する回折素子である。偏光回折素子としては、なかでも、円偏光を回折する素子であることが好ましい。

偏光回折素子としては、例えば、レリーフ型の回折素子及び体積ホログラム回折素子等の構造複屈折を用いて回折構造を形成した回折素子、並びに、液晶回折素子等の公知の回折素子を各種、利用可能である。なお、上記液晶回折素子の好適な一例としては、液晶化合物を含む組成物を用いて形成され、液晶化合物由来の光学軸の向きが面内の少なくとも一方向に沿って連続的に回転しながら変化している液晶配向パターンを有する、液晶回折素子が挙げられる。また、上記液晶回折素子の好適な他の一例としては、コレステリック液晶相を固定してなるコレステリック液晶層を有する回折素子が挙げられる。

[0093] 偏光方向によって回折効率が変化する回折素子としては、なかでも、液晶回折素子が好ましい。液晶回折素子としては、例えば、国際公開第２０２１／１０６７４９号公報の段落［００７０］～［０１４３］等に記載の液晶回折素子も好ましく使用できる。

[0094] なお、本明細書において、スリット方向とは、回折素子（回折格子）において、回折を発生させる構造体の方向である。回折を発生させる構造体とは、例えば、溝、突起、液晶の配向構造が異なる境界、屈折率の異なる境界、透過率の異なる境界等である。

具体的には、回折素子が、表面レリーフ型回折素子及びホログラフィック表面回折素子のように、物理的な溝形状を有する回折素子である場合には、回折素子を形成する溝部の延在方向（長手方向）が、スリット方向である。

回折素子が、透過型体積位相ホログラフィック回折素子のように、高屈折率領域と低屈折率領域を有する回折素子である場合には、高屈折率領域と低屈折率領域との境界の延在方向が、スリット方向である。

回折素子が液晶回折素子である場合には、回折素子の厚さ方向の任意の平面内において、液晶化合物の配向方向が一様である方向が、スリット方向である。例えば、国際公開第２０２１／１０６７４９号公報の図７に記載されるように、液晶化合物４０が矢印Ｘ方向に向かって連続的に回転する液晶配向パターンを有する液晶回折素子では、矢印Ｘ方向と直交する、液晶化合物

４０の配向方向が一様であるＹ方向が、スリット方向である。

[0095] ＡＲグラスの回折素子に斜め入射する外光は、太陽光及び室内の照明光のように、頭上（特に、頭上前方）からＡＲグラスに入射する外光が多い。すなわち、この外光が回折素子で回折されて、使用者による観察位置に至ると、視認性の問題が発生しやすい。

ここで、スリット方向が水平方向に近い回折素子は、頭上（特に、頭上前方）から入射する外光を、導光板を透過して使用者による観察位置の方向に回折し易い。そのため、本発明の光学部材が複数の回折素子を有する場合には、少なくともスリット方向が最も水平方向に近い回折素子には、光学フィルムを設けるのが好ましい。

[0096] ［画像表示装置］

第１～第３の光学部材は、ヘッドマウントディスプレイ（例えば、ＡＲグラス等の画像表示装置）に適用されることが好ましく、ＡＲグラスに適用されることがより好ましい。

本発明の画像表示装置は、典型的に、上述した光学部材（第１～第３のいずれかの光学部材）と、上記光学部材における入射回折素子に画像を照射する表示素子とを備えて構成される。表示素子は、使用者Ｕが観察する画像（映像）を表示して、画像を入射回折素子に照射するものである。従って、表示素子は、照射する画像が入射回折素子に入射するように配置される。

以下、画像表示装置の各種部材について説明する。

[0097] ＜光学部材＞

光学部材は、既述の第１～第３のいずれかの光学部材を使用できる。

[0098] ＜表示素子＞

表示素子の種類は特に制限されず、ＡＲグラス等に用いられる公知の表示素子（表示装置、プロジェクター）が、各種、利用可能である。表示素子としては、一例として、ディスプレイと投映レンズとを有する表示素子が例示される。

画像表示装置において、ディスプレイは特に制限されず、例えば、ＡＲグ

ラス等に用いられる公知のディスプレイが、各種、利用可能である。

ディスプレイとしては、一例として、液晶ディスプレイ（ＬＣＯＳ：Liquid Crystal On Siliconなどを含む）、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ、及び、ＤＬＰ（Digital Light Processing）、ＭＥＭＳ（Micro Electro Mechanical Systems）ミラーを用いたスキャニング方式ディスプレイ等が例示される。

なお、画像表示装置が多色画像を表示する構成の場合には、ディスプレイは、多色画像を表示するディスプレイが用いられる。また、画像表示装置が複数の光学部材を有する場合、各光学部材の各回折素子が回折する波長の光を用いて多色画像を表示するディスプレイが用いられる。

表示素子において、投映レンズも、ＡＲグラス等に用いられる公知の投映レンズ（コリメートレンズ）を使用できる。

表示素子による表示画像（すなわち、表示素子が照射する光）は特に制限されないが、無偏光（自然光）又は円偏光が好ましい。

表示素子が円偏光を照射する際に、ディスプレイが無偏光の画像を照射する場合には、表示素子は、例えば直線偏光子とλ／４板とからなる円偏光板を有するのが好ましい。また、ディスプレイが直線偏光の画像を照射する場合には、表示素子は、例えばλ／４板を有するのが好ましい。なお、表示素子が照射する光は、他の偏光（例えば直線偏光等）であってもよい。

実施例

[0099] 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、及び、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更できる。したがって、本発明の範囲は以下に示す実施例により制限的に解釈されるべきではない。

[0100] ［実施例１（光学部材Ａ１の作製）］

下記手順により、実施例１の光学部材Ａ１を作製した。なお、光学部材Ａ１は、上段部にて述べた第１の光学部材に該当する。

[0101] 〔光吸収異方性層１の作製〕

以下の手順で、光吸収異方性層１を作製した。

[0102] ＜配向膜層の形成＞

市販のセルロースアシレート系フィルム（富士フイルム社製、商品名フジタック　ＴＧ６０ＵＬ）の表面に、下記配向膜形成用組成物１をワイヤーバーで塗布した。塗布膜が形成された支持体を１４０℃の温風で１２０秒間乾燥して配向膜ＡＬ１を形成し、配向膜付きセルロースアシレートフィルム１を得た。配向膜ＡＬ１の膜厚は１μｍであった。

[0103] ――――――――――――――――――――――――――――――――

配向膜形成用組成物１

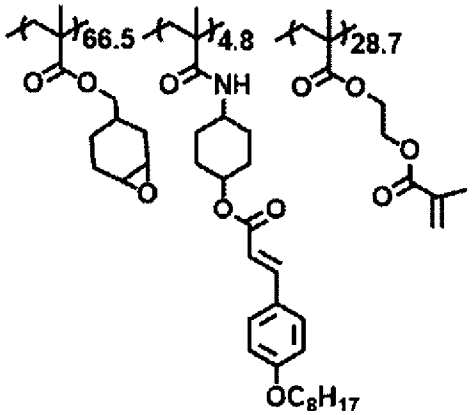
――――――――――――――――――――――――――――――――

・下記重合体ＰＡ－１	１００．００質量部
・下記酸発生剤ＰＡＧ－１	８．２５質量部
・下記安定化剤ＤＩＰＥＡ	０．６質量部
・酢酸ブチル	１００１．４２質量部
・メチルエチルケトン	２５０．３６質量部

――――――――――――――――――――――――――――――――

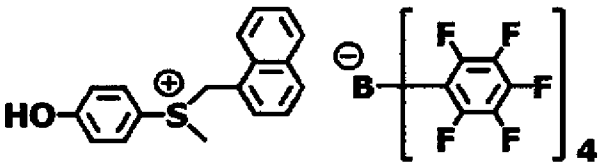
[0104] 重合体ＰＡ－１（式中、各繰り返し単位に記載の数値は、全繰り返し単位に対する各繰り返しの含有量（質量%）を表す。）

[化1]



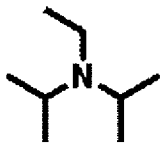
[0105] 酸発生剤ＰＡＧ－１

[化2]



[0106] 安定化剤ＤＩＰＥＡ

[化3]



[0107] ＜光吸収異方性層１の形成＞

得られた配向膜付きセルロースアシレートフィルム１上に、下記光吸収異方性層形成用組成物Ｐ１をワイヤーバーで連続的に塗布し、１２０℃で６０秒間加熱した後、室温（２３℃）になるまで冷却した。

次いで、８５℃で６０秒間加熱し、再び室温になるまで冷却した。

その後、ＬＥＤ灯（中心波長３６５ｎｍ）を用いて、膜法線方向から、照度２００ｍＷ／ｃｍ^{2}の照射条件で２秒間照射することにより、配向膜ＡＬ１上に光吸収異方性層１を作製した。光吸収異方性層１の膜厚は４．５μｍであった。

以下、上記で作製した光吸収異方性層１を備えるフィルムを「光吸収異方性フィルム１」ともいう。

[0108] ＜光吸収異方性層１の透過率中心軸の測定＞

サンプル台上に上段部で作製した光吸収異方性フィルム１を水平方向に設置し、ＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－２（Ａｘｏｍｅｔｒｉｃｓ社製）を用いて、上述したように、このフィルムに対して光を入射する方位角及び極角を種々変化させながら透過率を測定し、光吸収異方性層１の透過率中心軸の方位角及び極角を調べた。光吸収異方性層１の透過率中心軸は極角０°方向であった。

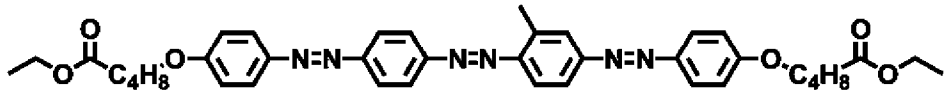
[0109] ――――――――――――――――――――――――――――――――――――

光吸収異方性層形成用組成物Ｐ１

・下記二色性物質Ｄ－１	０．６９質量部
・下記二色性物質Ｄ－２	０．１７質量部
・下記二色性物質Ｄ－３	１．１３質量部
・下記高分子液晶化合物Ｐ－１	８．６７質量部
・下記液晶化合物Ｌ－１	１．９７質量部
・ＩＲＧＡＣＵＲＥ　ＯＸＥ－０２（ＢＡＳＦ社製）	０．２０質量部
・下記配向剤Ｅ－１	０．１６質量部
・下記配向剤Ｅ－２	０．１６質量部
・下記界面活性剤Ｆ－２	０．００７質量部
・シクロペンタノン	７８．１７質量部
・ベンジルアルコール	８．６９質量部

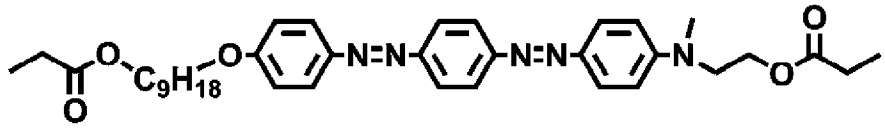
[0110] 二色性物質Ｄ－１

[化4]



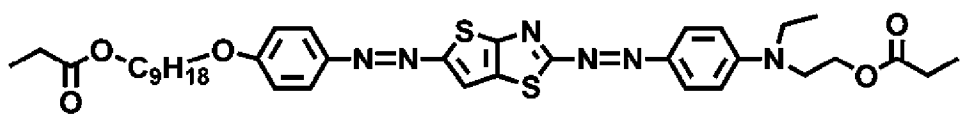
[0111] 二色性物質Ｄ－２

[化5]



[0112] 二色性物質Ｄ－３

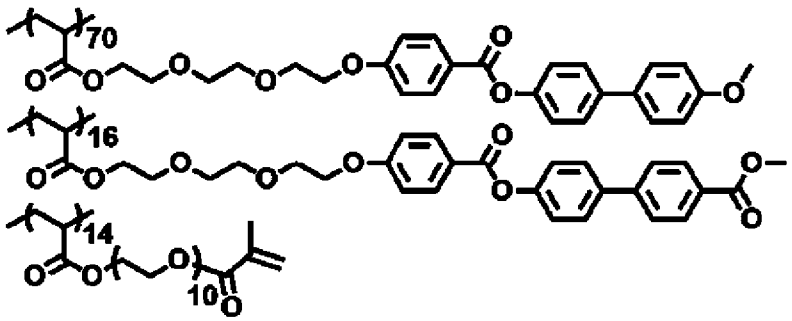
[化6]



[0113] 高分子液晶化合物Ｐ－１（式中、主鎖中の各繰り返し単位に記載の数値は

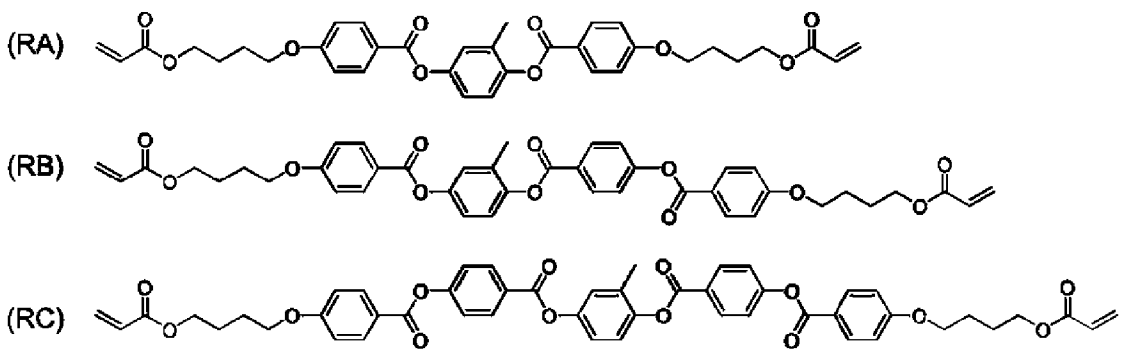
、全繰り返し単位に対する各繰り返しの含有量（質量%）を表す。）

[化7]



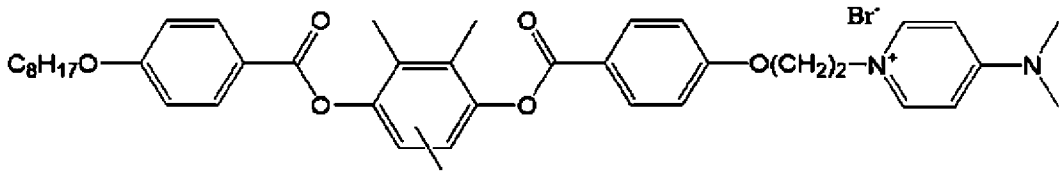
[0114] 液晶化合物Ｌ－１［下記液晶化合物（ＲＡ）、（ＲＢ）、及び（ＲＣ）の８４：１４：２（質量比）の混合物］

[化8]



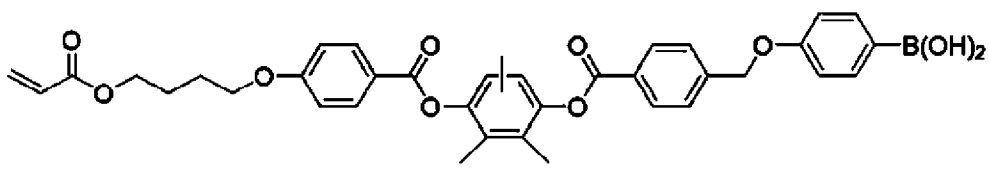
[0115] 配向剤Ｅ－１

[化9]



[0116] 配向剤Ｅ－２

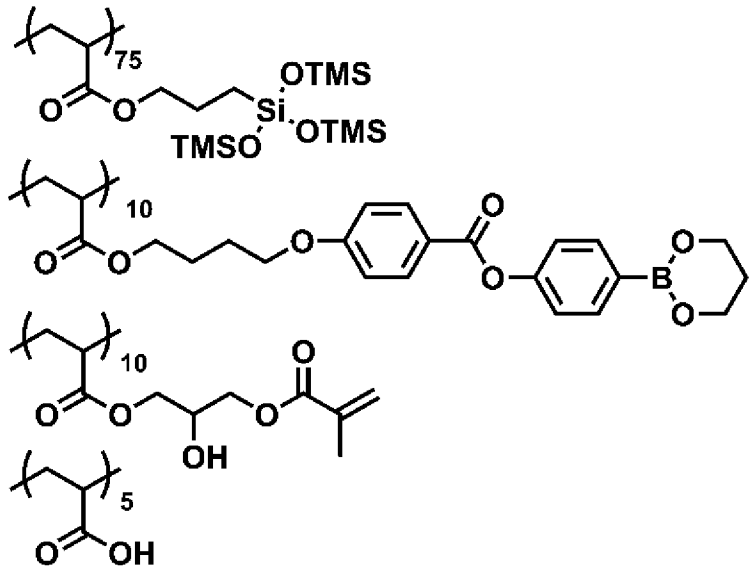
[化10]



[0117] 界面活性剤Ｆ－２（式中、各繰り返し単位に記載の数値は、全繰り返し単

位に対する各繰り返しの含有量（質量％）を表す。）

[化11]



[0118] ＴＭＳはトリメチルシリル基を表す。

[0119] 〔保護層Ｂ１の形成〕

得られた光吸収異方性層１上に、下記保護層形成用組成物Ｂ１をワイヤーバーで連続的に塗布し、塗布膜を形成した。

次いで、塗布膜が形成された支持体を６０℃の温風で６０秒間、さらに１００℃の温風で１２０秒間乾燥して保護層Ｂ１を形成した。保護層Ｂ１の膜厚は０．５μｍであった。

上記手順により、配向膜付きセルロースアシレートフィルム１／光吸収異方性層１／保護層Ｂ１の構成の積層体１を得た。

[0120] ――――――――――――――――――――――――――――――――

保護層形成用組成物Ｂ１

――――――――――――――――――――――――――――――――

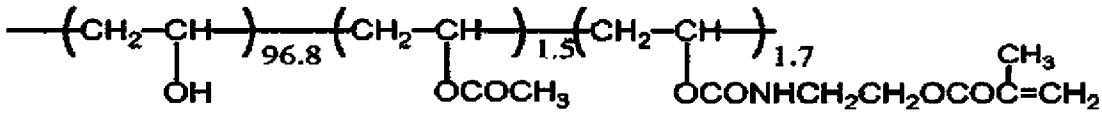
・下記変性ポリビニルアルコールＰＶＡ－１	３．８０質量部
・Ｏｍｎｉｒａｄ２９５９（ＩＧＭ　Ｒｅｓｉｎｓ　Ｂ．Ｖ．）	０．２０質量部
・下記色素化合物Ｇ－１	０．０８質量部
・水	７０質量部

・メタノール　　３０質量部

－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－

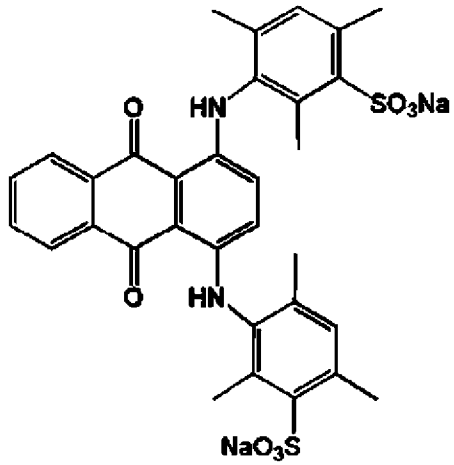
[0121]　変性ポリビニルアルコールＰＶＡ－１（式中、各繰り返し単位に記載の数値は、全繰り返し単位に対する各繰り返しの含有量（質量％）を表す。）

[化12]



[0122]　色素化合物Ｇ－１

[化13]



[0123]［λ／４フィルムの作製］

〔重合体Ｐ－１の合成〕

モノマーｍＡ－１及びモノマーｍＢ－１を原料モノマーとして重合体Ｐ－１を合成した。

[0124]＜モノマーｍＡ－１の合成＞

撹拌羽、温度計、滴下ロート、及び、還流管を備えた２Ｌ三口フラスコに、４－アミノシクロヘキサノール（５０．０ｇ）、トリエチルアミン（４８．３ｇ）、及び、Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド（８００ｇ）を量りとり、氷冷下で撹拌した。

次に、滴下ロートを用いてメタクリル酸クロリド（４７．５ｇ）を４０分かけて上記フラスコ内に滴下し、滴下終了後、反応液を４０℃で２時間撹拌

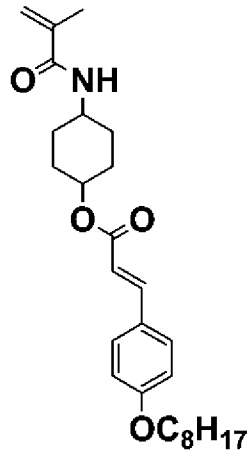
した。

反応液を室温（２３℃）まで冷却した後、反応液を吸引ろ過して、析出した塩を除去した。得られた有機層を撹拌羽、温度計、滴下ロート、及び、還流管を備えた２Ｌ三口フラスコに移し、水冷下で撹拌した。

次いで、フラスコ内に、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノピリジン（１０．６ｇ）及びトリエチルアミン（６５．９ｇ）を添加し、滴下ロートを用いて、あらかじめテトラヒドロフラン（１２５ｇ）に溶解させた４－ｎ－オクチルオキシ桂皮酸クロリド（１２７．９ｇ）を３０分かけて上記フラスコ内に滴下し、滴下終了後、反応液を５０℃で６時間撹拌した。反応液を室温まで冷却した後、水で分液洗浄し、得られた有機層を無水硫酸マグネシウムで乾燥し、得られた溶液を濃縮することにより黄白色固体を得た。

得られた黄白色固体をメチルエチルケトン（４００ｇ）に加熱溶解させ、再結晶を行うことで、以下に示すモノマーｍＡ－１を白色固体として７６ｇ得た（収率４０％）。

[0125] [化14]



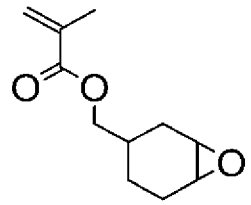
mA-1

[0126] ＜モノマーｍＢ－１＞

モノマーｍＢ－１として、下記構造のサイクロマーＭ－１００（ダイセル社製）を用いた。

[0127]

[化15]



mB-1

[0128] ＜重合体Ｐ－１の合成＞

冷却管、温度計、及び撹拌機を備えたフラスコに、溶媒として２－ブタノン（５質量部）を仕込み、フラスコ内に窒素を５ｍＬ／ｍｉｎ流しながら、水浴加熱により還流させた。ここに、モノマーｍＡ－１（１．２質量部）、モノマーｍＢ－１（８．８質量部）、重合開始剤として２，２’－アゾビス（イソブチロニトリル）（１質量部）と、溶媒として２－ブタノン（５質量部）を混合した溶液を、３時間かけて滴下し、さらに３時間還流状態を維持したまま、得られた反応液を撹拌した。反応終了後、反応液を室温まで放冷し、反応液に２－ブタノン（３０質量部）を加えて希釈することで、重合体濃度が約２０質量％の重合体溶液を得た。得られた重合体溶液を大過剰のメタノール中へ投入して重合体を沈殿させ、沈殿物をろ別し、得られた固形分を大量のメタノールで洗浄した後、５０℃において１２時間送風乾燥することにより、光配向性基を有する重合体Ｐ－１を得た。

[0129] 〔λ／４フィルムの作製〕

＜光配向膜用組成物の調製＞

下記のように光配向膜用組成物３を調製した。

光配向膜用組成物３

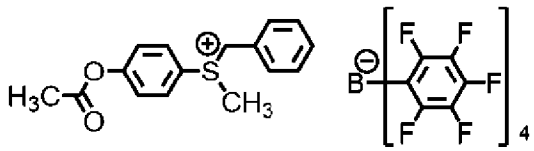
・上記重合体Ｐ－１	１００．００質量部
・下記熱酸発生剤Ｄ－１	３．００質量部
・ジイソプロピルエチルアミン	０．６０質量部

・酢酸ブチル　９５３．１２質量部

・メチルエチルケトン　２３８．２８質量部

[0130] 熱酸発生剤Ｄ－１

[化16]



[0131] 調製した光配向膜用組成物３を、ガラスビンに封入し、密閉した状態で常温下７日間保存した。

[0132] ＜λ／４層の形成＞

厚さ４０μｍのセルロースアシレートフィルム（ＴＡＣ基材；富士フイルム社製、ＴＧ４０）の片側の面に、上記７日間保存した光配向膜用組成物３をバーコーターで塗布した。その後、光配向膜用組成物３が塗布されたフィルムを１２５℃のホットプレート上で２分間乾燥して溶媒を除去し、厚さ０．１５μｍの前駆体膜を形成した。得られた前駆体膜に偏光紫外線照射（８ｍＪ／ｃｍ^2、超高圧水銀ランプ使用）することで、光配向膜３を形成した。

次いで、光配向膜３上に、下記位相差層用塗布液Ｂを、バーコーターを用いて塗布した。光配向膜３上に形成された塗膜を温風にて１２０℃に加熱し、次に、６０℃に冷却した後に、窒素雰囲気下で高圧水銀灯を用いて、波長３６５ｎｍにて１００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射し、続いて１２０℃に加熱しながら５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射した。上記手順によって、液晶化合物の配向を固定化し、λ／４層を作製した。得られた積層体（セルロースアシレートフィルム／光配向膜３／λ／４層）のＲｅ（５５０）は１４０ｎｍ、Ｒｔｈ（５５０）は８０ｎｍであり、λ／４フィルムであった。

[0133] ――――――――――――――――――――――――――――――――

位相差層用塗布液Ｂ

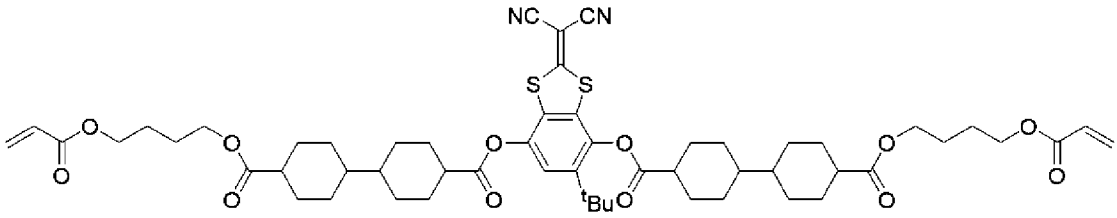
－－

・下記重合性液晶化合物Ｌ－１	３９．００質量部
・下記重合性液晶化合物Ｌ－２	３９．００質量部
・下記重合性液晶化合物Ｌ－３	１７．００質量部
・下記重合性液晶化合物Ａ－１	５．００質量部
・下記重合開始剤Ｓ－１（オキシム型）	０．５０質量部
・下記界面活性剤Ｆ－３	０．２０質量部
・シクロペンタノン	２３５．００質量部

－－

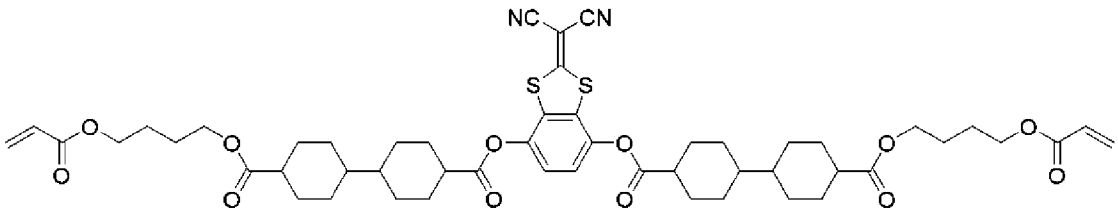
[0134] 重合性液晶化合物Ｌ－１

[化17]



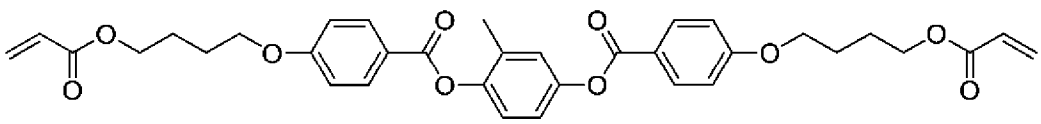
[0135] 重合性液晶化合物Ｌ－２

[化18]



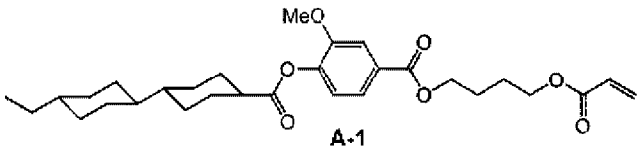
[0136] 重合性液晶化合物Ｌ－３

[化19]



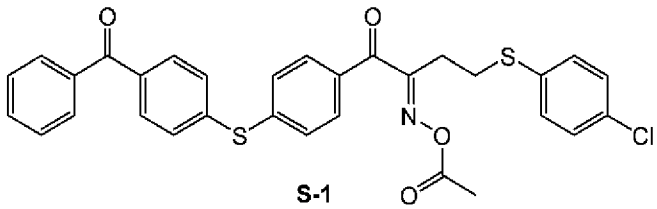
[0137] 重合性液晶化合物Ａ－１

[化20]



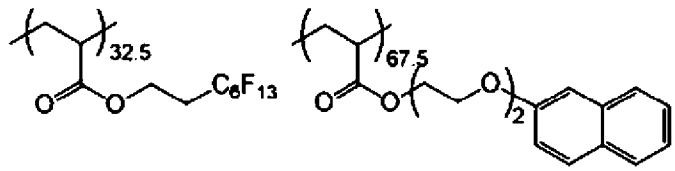
[0138] 重合開始剤Ｓ－１

[化21]



[0139] 界面活性剤Ｆ－３（式中、主鎖中の各繰り返し単位に添えられた数値は、全繰り返し単位に対する各繰り返しの含有量（質量%）を表す。）

[化22]



[0140] 〔光学フィルム１の作製〕

上段部で作製した積層体１における保護層Ｂ１が形成された面と、前述のλ／４フィルムのλ／４層が形成された面とを市販の粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせた後に、得られた貼合物中のλ／４層の支持部材であるセルロースアシレートフィルム（富士フイルム社製、ＴＧ４０）を、セルロースアシレートフィルムと光配向膜との間で剥離し、光学フィルム１を作製した。

[0141] （透過率及び円偏光度の測定）

上段部で作製した光学フィルム１を、ＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－２（Ａｘｏｍｅｔｒｉｃｓ社製）を用いて、波長５５０ｎｍにおけるミュラーマトリックスを実測することで透過率及び円偏光度を測定した。具体的には、ＡｘｏＳｃａｎの測定モード“Ａｒｂｉｔｒａｒｙ　Ｆｉｅｌｅｄ－ｏｆ－Ｖ

ｉｅｗ”を用いて、極角は０°、３０°、６０°、方位角は５°間隔の測定角度条件で光吸収異方性層側から光を照射し測定した。結果を表１に記載した。また、極角６０°方向から入射した光は左円偏光になっていることが分かった。

[0142] 〔液晶回折素子が配置された導光板（導光部材）の作製〕

国際公開第２０２１／１０６７４９号公報に記載された比較例５と同様にして、液晶回折素子が配置された導光板（導光部材）を作製した。作製した液晶回折素子に、右円偏光を照射すると回折することを確認した。

[0143] 〔光学部材Ａ１の作製〕

上段部で作製した光学フィルム１と上段部で作製した導光部材を重ねて、光学部材Ａ１を作製した。この時、光学部材Ａ１を使用状態にした場合に、光学フィルム１に含まれるλ／４フィルムの遅相軸（面内遅相軸）と水平方向のなす角度が１０°になるように配置した。

なお、光学部材Ａ１の層構成は、表中に示す通り、「光吸収異方性層１／　λ／４フィルム　／　導光部材」の順となるようにした。なお、導光部材の、面方向の出射回折素子（液晶回折素子）と重複する位置の、導光板とは反対側（換言すると、出射回折素子（液晶回折素子）を有する側）に光学フィルム１を配置した。

[0144] ［実施例２（光学部材Ａ２の作製）］

〔光学フィルム２の作製〕

下記手順により、実施例２の光学部材Ａ２を作製した。なお、光学部材Ａ２は、上段部にて述べた第２の光学部材に該当する。

上段部で作製した積層体１における保護層Ｂ１が形成された面と、前述のλ／４フィルムのλ／４層が形成された面とを市販の粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせた後に、得られた貼合物中のλ／４層の支持部材であるセルロースアシレートフィルム（富士フイルム社製、ＴＧ４０）を、セルロースアシレートフィルムと光配向膜との間で剥離した。さらに、別途用意したλ／４フィルムのλ／４層が対向するように市販の粘着

剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせた。この時、２層のλ／４層の遅相軸がなす角が４５°になるように貼合した。次いで、得られた貼合物中のλ／４フィルムからλ／４層の支持部材であるセルロースアシレートフィルム（富士フイルム社製、ＴＧ４０）を、セルロースアシレートフィルムと光配向膜との間で剥離し、光学フィルム２を作製した。

実施例１で記載した方法と同様にして、透過率及び円偏光度を測定した。結果を表１に記載した。

[0145] 〔光学部材Ａ２の作製〕

上段部で作製した光学フィルム２と上段部で作製した導光部材を重ねて、光学部材Ａ２を作製した。この時、光学部材Ａ２を使用状態にした場合に、光学フィルム２に含まれる導光板側のλ／４フィルムの遅相軸（面内遅相軸）と水平方向とが平行（面内遅相軸と水平方向とのなす角度が０°）になるように配置した。

なお、光学部材Ａ２の層構成は、表中に示す通り、「光吸収異方性層１／　λ／４フィルム　／　λ／４フィルム　／　導光部材」の順となるようにした。また、作製した導光部材の、面方向の出射回折素子（液晶回折素子）と重複する位置の、導光板とは反対側（換言すると、出射回折素子（液晶回折素子）を有する側）に光学フィルム２を配置した。

[0146] ［実施例３（光学部材Ａ３の作製）］

下記手順により、実施例３の光学部材Ａ３を作製した。なお、光学部材Ａ３は、上段部にて述べた第２の光学部材に該当する。

[0147] 〔λ／４フィルム２の作製〕

＜押出成形＞

シクロオレフィン樹脂　ＡＲＴＯＮ　Ｇ７８１０（ＪＳＲ社製）を、１００℃において２時間以上乾燥し、２軸混練押し出し機を用いて、２８０℃で溶融押し出した。このとき、押し出し機とダイの間にスクリーンフィルター、ギアポンプ、リーフディスクフィルターをこの順に配置し、これらをメルト配管で連結し、幅１０００ｍｍ、リップギャップ１ｍｍのＴダイから押し

出し、１８０℃、１７５℃、１７０℃に設定した３連のキャストロール上にキャストし、幅９００ｍｍ、厚み３２５μｍの未延伸フィルム１を得た。

[0148] ＜延伸・熱固定＞

搬送されている上記未延伸フィルム１に対し、以下の方法で、延伸工程及び熱固定工程を施した。

[0149] （ａ）縦延伸

未延伸フィルム１に対し、縦横比（Ｌ／Ｗ）が０．２であるロール間縦延伸機を用いて搬送しながら下記条件にて縦延伸した。

－条件－

予熱温度：１７５℃

延伸温度：１７５℃

延伸倍率：２４％

（ｂ）横延伸

縦延伸したフィルムに対し、テンターを用いて搬送しながら下記条件にて横延伸した。

－条件－

予熱温度：１８０℃

延伸温度：１８０℃

延伸倍率：１４０％

[0150] （ｃ）熱固定

延伸工程の後に続いて、延伸フィルムをテンタークリップで端部を把持して幅が一定（３％以内の拡大又は縮小の範囲）となるように延伸フィルム両端部を保持しながら、下記条件にて熱処理して、熱固定を行った。

熱固定温度：１６５℃

熱固定時間：３０秒

なお、予熱温度、延伸温度及び熱固定温度は、放射温度計を用いて、幅方向に５点で測定した値の平均値である。

[0151] ＜巻き取り＞

熱固定の後、両端をトリミングし、張力２５ｋｇ／ｍで巻き取り、幅は１３４０ｍｍ、巻長は２０００ｍのフ延伸フィルムのフィルムロールを得た。

得られた延伸フィルムのＲｅは１４０ｎｍであり、Ｒｔｈは１２５ｎｍであった。上記手順で得られた延伸フィルムを、λ／４フィルム２とした。

[0152] 〔光学フィルム３の作製〕

下記手順により、実施例３の光学部材Ａ３を作製した。なお、光学部材Ａ３は、上段部にて述べた第２の光学部材に該当する。

上段部で作製した積層体１における保護層Ｂ１が形成された面と、前述のλ／４フィルム２とを市販の粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせた。さらに、別途用意したλ／４フィルム２を、既に貼合されているλ／４フィルム２側に、市販の粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせた。この時、２つのλ／４フィルム２の遅相軸がなす角が４５°になるように貼合し、光学フィルム３を作製した。

実施例１で記載した方法と同様にして、透過率及び円偏光度を測定した。結果を表１に記載した。

[0153] 〔光学部材Ａ３の作製〕

実施例２の光学部材Ａ２の作製において、光学フィルム２を光学フィルム３に変更した以外は、光学部材Ａ２と同様にして、光学部材Ａ３を作製した。

[0154] ［実施例４（光学部材Ａ４の作製）］

下記手順により、実施例４の光学部材Ａ４を作製した。なお、光学部材Ａ４は、上段部にて述べた第２の光学部材に該当する。

〔Ｃプレート１の作製〕

下記のＣプレート１形成用組成物を調製し、均一な溶液を得た。

―――――――――――――――――――――――――――――――――――

Ｃプレート１形成用組成物

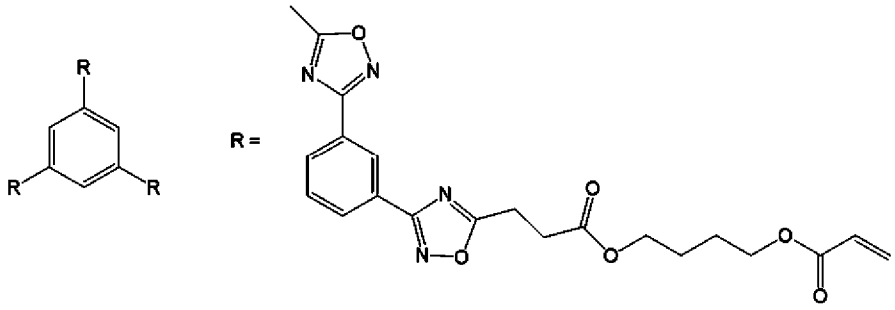
―――――――――――――――――――――――――――――――――――

・下記ディスコチック液晶化合物ＣＡ－１　８０質量部

・下記ディスコチック液晶化合物ＣＡ－２　２０質量部
・下記ディスコチック液晶化合物ＣＢ－１　５．６質量部
・下記重合性モノマーＣＳ１　５．６質量部
・下記ポリマーＣＣ－１　０．２質量部
・重合開始剤（イルガキュアー９０７、ＢＡＳＦ社製）　３質量部
・トルエン　１７０質量部
・メチルエチルケトン　７３質量部
－－

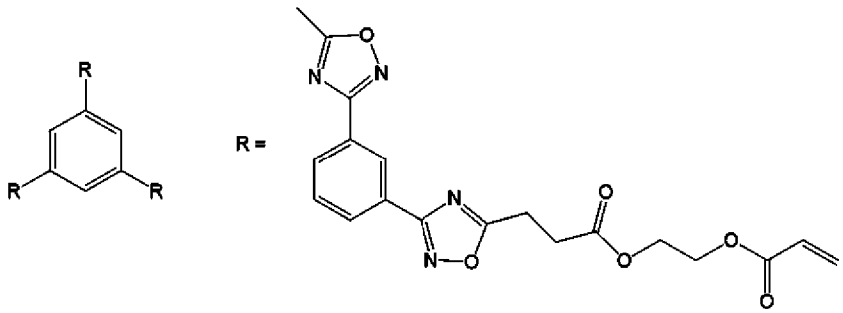
[0155] ディスコチック液晶化合物ＣＡ－１（１，３，５置換ベンゼン型重合性ディスコチック液晶化合物）

[化23]



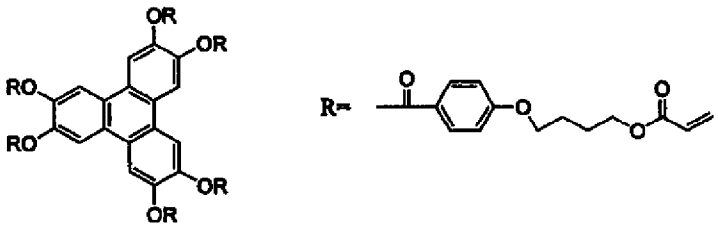
[0156] ディスコチック液晶化合物ＣＡ－２（１，３，５置換ベンゼン型重合性ディスコチック液晶化合物）

[化24]



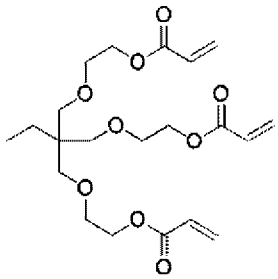
[0157] ディスコチック液晶化合物ＣＢ－１（重合性のトリフェニレン型ディスコチック液晶化合物）

[化25]



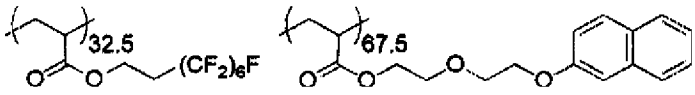
[0158] 重合性モノマーＣＳ１

[化26]



[0159] ポリマーＣＣ－１（以下化学構造式の共重合比率は質量％で記載している。）

[化27]



[0160] 支持体として、市販のセルローストリアセテートフィルム（フジタックＺＲＤ４０、富士フイルム（株）製）に鹸化処理を施して使用した。支持体の表面に上記のＣプレート１形成用組成物を塗布し、室温から１００℃に連続的に加温する工程で溶媒を乾燥させ、１００℃の乾燥ゾーンで塗布膜をさらに約９０秒間加熱した。その後、６０℃に降温させてから大気下で３００ｍＪ／ｃｍ^{2}のＵＶ露光を行って塗布膜を硬化して硬化膜とした。硬化膜を室温まで放冷後、硬化膜の配向状態を観察すると、ディスコチック液晶化合物が欠陥なく水平配向していることが分かった。

得られた硬化膜と支持体との積層フィルムのＲｅは３ｎｍであり、Ｒｔｈは１８０ｎｍであった。上記積層フィルムを、Ｃプレート１とした。

[0161] 〔光学フィルム４の作製〕

上段部で作製した積層体１における保護層Ｂ１が形成された面と、前述のλ／４フィルムのλ／４層が形成された面とを市販の粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせた後に、得られた貼合物中のλ／４層の支持部材であるセルロースアシレートフィルム（富士フイルム社製、ＴＧ４０）を、セルロースアシレートフィルムと光配向膜との間で剥離し、さらに、剥離面とＣプレート１とを粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせた。

次いで、別途用意したλ／４フィルムのλ／４層が形成された面と既に貼合されているＣプレート１とを市販の粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせた。この時、貼合されている２層のλ／４層の遅相軸がなす角が４５°になるように貼合した。次いで、得られた貼合物中のλ／４フィルムからλ／４層の支持部材であるセルロースアシレートフィルム（富士フイルム社製、ＴＧ４０）を、セルロースアシレートフィルムと光配向膜との間で剥離し、光学フィルム４を作製した。

実施例１で記載した方法と同様にして、透過率及び円偏光度を測定した。結果を表１に記載した。

[0162] 〔光学部材Ａ４の作製〕

上段部で作製した光学フィルム４と上段部で作製した導光部材を重ねて、光学部材Ａ４を作製した。この時、光学部材Ａ４使用状態にした場合に、光学フィルム４に含まれる導光板側のλ／４フィルムの遅相軸（面内遅相軸）と水平方向とが平行（面内遅相軸と水平方向とのなす角度が０°）になるように配置した。

なお、光学部材Ａ４の層構成は、表中に示す通り、「光吸収異方性層１／　λ／４フィルム　／　Ｃプレート　／　λ／４フィルム　／　導光部材」の順となるようにした。また、作製した導光部材の、面方向の出射回折素子（液晶回折素子）と重複する位置の、導光板とは反対側（換言すると、出射回折素子（液晶回折素子）を有する側）に光学フィルム４を配置した。

[0163] ［実施例５（光学部材Ａ５の作製）］

下記手順により、実施例５の光学部材Ａ５を作製した。なお、光学部材Ａ５は、上段部にて述べた第３の光学部材に該当する。

〔ツイストフィルム１の作製〕

７５μｍｍのＰＥＴフィルム（富士フイルム社製）の表面にラビング処理を施して、剥離性支持体を作製した。

作製した剥離性支持体のラビング処理面上に、下記のツイスト層用塗布液１を得られる塗膜の膜厚が３．４μｍになるようにバーコーターを用いて塗布して、塗膜を形成した。

次いで、塗膜面温度が６０℃の条件で９０秒間加熱熟成した後、１００℃で塗膜に３００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を照射することで、液晶化合物の配向を固定化してツイスト層を形成し、剥離性支持体とツイスト層とを含むツイストフィルム１を作製した。

なお、ＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－２（Ａｘｏｍｅｔｒｉｃｓ社製）を用いた解析によって、確認したところ、得られたツイスト層において、液晶化合物のΔｎｄは５５０ｎｍであった。また、ツイスト層には、厚さ方向に沿って延びる螺旋軸に沿って捩れ配向した液晶化合物が含まれていた。ＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－２（Ａｘｏｍｅｔｒｉｃｓ社製）を用いた解析によって、確認したところ、螺旋状の液晶化合物の捩れ角は、２５５°であった。

[0164] ――――――――――――――――――――――――――――――――

ツイスト層用塗布液１

――――――――――――――――――――――――――――――――

・メチルエチルケトン	２３３質量部
・シクロヘキサノン	１２質量部
・下記棒状液晶化合物２０１	８３質量部
・下記棒状液晶化合物２０２	１５質量部
・下記棒状液晶化合物２０３	２質量部
・多官能モノマーＡ－ＴＭＭＴ（新中村化学工業社製）	１質量部
・Ｏｍｎｉｒａｄ８１９（ＩＧＭ　Ｒｅｓｉｎｓ　Ｂ．Ｖ．社製）	

４質量部

・下記界面活性剤１　０．０４質量部

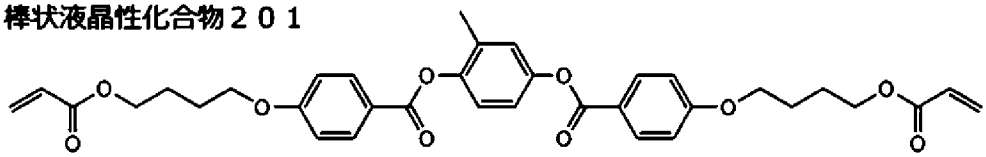
・下記界面活性剤２　０．０１質量部

・下記カイラル剤１　０．５１１質量部

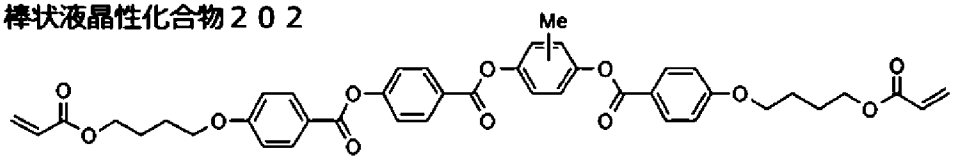
―――――――――――――――――――――――――――――――――――――

[0165] [化28]

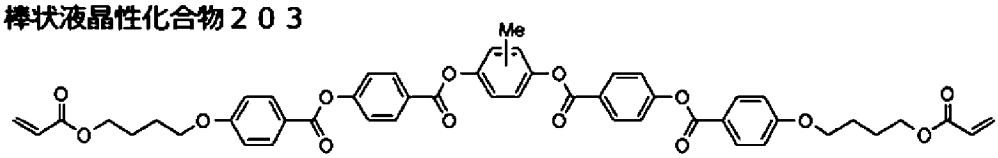
棒状液晶性化合物２０１



棒状液晶性化合物２０２



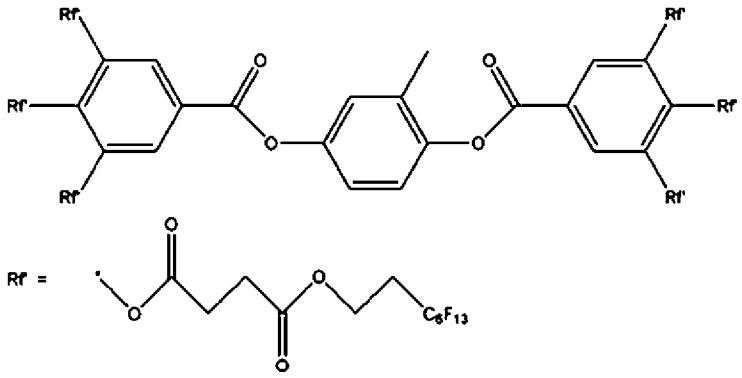
棒状液晶性化合物２０３



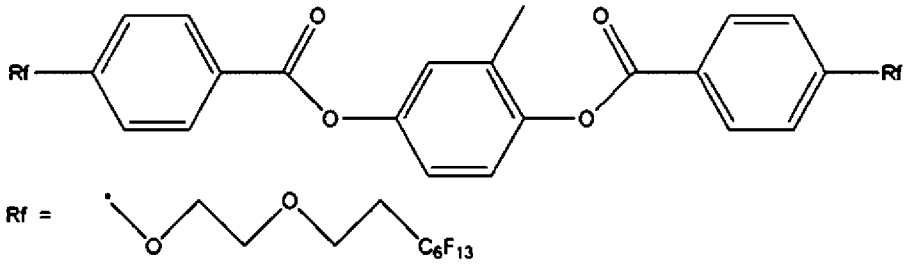
[0166]

[化29]

界面活性剤１

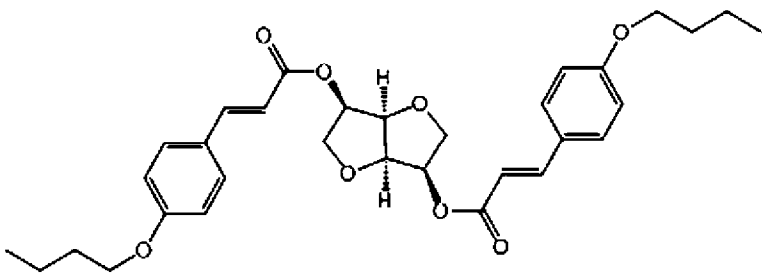


界面活性剤２



[0167] カイラル剤１

[0168] [化30]



[0169] 〔光学フィルム５の作製〕

上段部で作製した積層体１における保護層Ｂ１が形成された面と、前述のツイストフィルム１のツイスト層が形成された面とを市販の粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせた後に、ツイストフィルム１の剥離性支持体を剥離させ、光学フィルム５を作製した。

実施例１で記載した方法と同様にして、透過率及び円偏光度を測定した。結果を表２に記載した。

[0170] 〔光学部材Ａ５の作製〕

上段部で作製した光学フィルム５と上段部で作製した導光部材を重ねて、光学部材Ａ５を作製した。この時、光学部材Ａ５使用状態にした場合に、光学フィルム５に含まれるツイスト層の光吸収異方性層１側の遅相軸（面内遅相軸）と水平方向のなす角度が２５°になるように配置した。

なお、光学部材Ａ５の層構成は、表中に示す通り、「光吸収異方性層１　／　ツイストフィルム１　／　導光部材」の順となるようにした。また、作製した導光部材の、面方向の出射回折素子（液晶回折素子）と重複する位置の、導光板とは反対側（換言すると、出射回折素子（液晶回折素子）を有する側）に光学フィルム５を配置した。

[0171] ［実施例６（光学部材Ａ６の作製）］

下記手順により、実施例６の光学部材Ａ６を作製した。なお、光学部材Ａ６は、上段部にて述べた第３の光学部材に該当する。

〔ツイストフィルム２の作製〕

ツイストフィルム１の作製において、ツイスト層用塗布液１を下記ツイスト層用塗布液２に変更した以外は、ツイストフィルム１の作製と同様にして、ツイストフィルム２を作成した。この時、得られたツイスト層の膜厚が３．１μｍ、Δｎｄは５５０ｎｍであった。また、ツイスト層の螺旋状の液晶化合物の捩れ角は、３１５°であった。

[0172] ――――――――――――――――――――――――――――――――

ツイスト層用塗布液２

――――――――――――――――――――――――――――――――

・メチルエチルケトン	２３３質量部
・シクロヘキサノン	１２質量部
・上記棒状液晶化合物２０１	８３質量部
・上記棒状液晶化合物２０２	１５質量部
・上記棒状液晶化合物２０３	２質量部
・多官能モノマーＡ－ＴＭＭＴ（新中村化学工業社製）	１質量部

・Ｏｍｎｉｒａｄ８１９（ＩＧＭ　Ｒｅｓｉｎｓ　Ｂ．Ｖ．社製）
４質量部
・上記界面活性剤１　０．０５質量部
・上記界面活性剤２　０．０１質量部
・上記カイラル剤　０．６９４質量部

[0173]〔Ｃプレート２の作製〕

プレート１の作製において、Ｃプレート１形成用組成物の塗布量を調整して、Ｒｔｈが２００ｎｍになるように変更した以外は、Ｃプレート１の作製と同様にして、Ｃプレート２を作成した。

[0174]〔光学フィルム６の作製〕

上段部で作製した積層体１における保護層Ｂ１が形成された面と、前述のツイストフィルム２のツイスト層が形成された面とを市販の粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせた後に、ツイストフィルム２の剥離性支持体を剥離させた。次いで、剥離面とＣプレート２の塗布面を市販の粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせ、光学フィルム６を作製した。

実施例１で記載した方法と同様にして、透過率及び円偏光度を測定した。結果を表２に記載した。

[0175]〔光学部材Ａ６の作製〕

上段部で作製した光学フィルム６と上段部で作製した導光部材を重ねて、光学部材Ａ６を作製した。この時、光学部材Ａ６使用状態にした場合に、光学フィルム６に含まれるツイスト層の光吸収異方性層１側の遅相軸（面内遅相軸）と水平方向のなす角度が２０°になるように配置した。

なお、光学部材Ａ６の層構成は、表中に示す通り、「光吸収異方性層１／　ツイストフィルム２　／　Ｃプレート２　／　導光部材」の順となるようにした。また、作製した導光部材の、面方向の出射回折素子（液晶回折素子）と重複する位置の、導光板とは反対側（換言すると、出射回折素子（液

晶回折素子）を有する側）に光学フィルム６を配置した。

[0176] ［比較例１（光学部材Ｂ１の作製）］

〔光学フィルムＢ１の作製〕

前述の積層体１を光学フィルムＢ１とした。

実施例１で記載した方法と同様にして、透過率及び円偏光度を測定した。結果を表３に記載した。

[0177] 〔光学部材Ｂ１の作製〕

前述の作製した光学フィルムＢ１と前述の作製した導光部材を重ねて、光学部材Ｂ１を作製した。なお、光学部材Ｂ１の層構成は、表中に示す通り、「光吸収異方性層１　／　導光部材」の順となるようにした。また、作製した導光部材の、面方向の出射回折素子（液晶回折素子）と重複する位置の、導光板とは反対側（換言すると、出射回折素子（液晶回折素子）を有する側）に光学フィルムＢ１を配置した。

[0178] ［比較例２（光学部材Ｂ２の作製）］

〔光吸収異方性層２の作製〕

光吸収異方性層１の作製において、光吸収異方性層形成用組成物Ｐ１を下記光吸収異方性層形成用組成物Ｐ２に変更し、塗布膜厚が３．２μｍになるように塗布量を調整することで光吸収異方性層２を作製した以外は、積層体１と同様の手順により、積層体２を作製した。なお、積層体２は、配向膜付きセルロースアシレートフィルム１／光吸収異方性層２／保護層Ｂ１の構成を有する。

以下、上記で作製した光吸収異方性層２を備えるフィルムを「光吸収異方性フィルム２」ともいう。

[0179] （光吸収異方性層２の透過率中心軸の測定）

サンプル台上に光吸収異方性フィルム２を水平方向に設置し、ＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－２（Ａｘｏｍｅｔｒｉｃｓ社製）を用いて、上述したように、このフィルムに対して光を入射する方位角及び極角を種々変化させながら透過率を測定し、光吸収異方性層２の透過率中心軸の方位角及び極角を調

べた。光吸収異方性層２の透過率中心軸は極角０°方向であった。

[0180] ――――――――――――――――――――――――――――――――――――

光吸収異方性層形成用組成物Ｐ２

――――――――――――――――――――――――――――――――――――

・上記二色性物質Ｄ－１	０．６９質量部
・上記二色性物質Ｄ－２	０．１７質量部
・上記二色性物質Ｄ－３	１．１３質量部
・上記高分子液晶化合物Ｐ－１	８．６７質量部
・上記液晶化合物Ｌ－１	１．９７質量部
・ＩＲＧＡＣＵＲＥ　ＯＸＥ－０２（ＢＡＳＦ社製）	０．２０質量部
・上記配向剤Ｅ－１	０．１６質量部
・上記配向剤Ｅ－２	０．１６質量部
・上記界面活性剤Ｆ－２	０．０１０質量部
・シクロペンタノン	７８．１７質量部
・ベンジルアルコール	８．６９質量部

――――――――――――――――――――――――――――――――――――

[0181] 〔ツイストフィルム３の作製〕

ツイストフィルム１の作製において、ツイスト層用塗布液１を下記ツイスト層用塗布液３に変更し、塗布膜厚が２．８μｍになるように塗布量を調整した以外は、ツイストフィルム１の作製と同様にして、ツイストフィルム３を作成した。この時、得られたツイスト層のΔｎｄは４５０ｎｍであった。また、ツイスト層の螺旋状の液晶化合物の捩れ角は、９０°であった。

[0182] ――――――――――――――――――――――――――――――――――――

ツイスト層用塗布液３

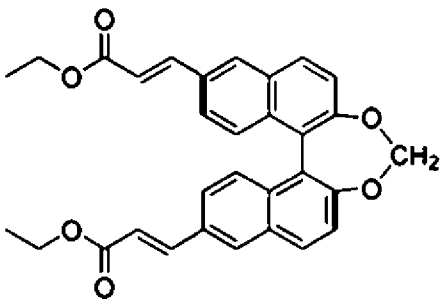
――――――――――――――――――――――――――――――――――――

・メチルエチルケトン	２３３質量部
・シクロヘキサノン	１２質量部
・上記棒状液晶化合物２０１	８３質量部

・上記棒状液晶化合物２０２　１５質量部
・上記棒状液晶化合物２０３　２質量部
・多官能モノマーＡ－ＴＭＭＴ（新中村化学工業社製）　１質量部
・ＩＲＧＡＣＵＲＥ８１９（ＢＡＳＦ社製）　４質量部
・上記界面活性剤１　０．０５質量部
・上記界面活性剤２　０．０１質量部
・下記カイラル剤２　０．１２３質量部
－－

[0183] カイラル剤２

[化31]



[0184] 〔光学フィルムＢ２の作製〕

上段部で作製した積層体２における保護層Ｂ１が形成された面と、前述のツイストフィルム３のツイスト層が形成された面とを市販の粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせた後に、ツイストフィルム３の剥離性支持体を剥離させた。次いで、剥離面と別途用意した積層体２の保護層Ｂ１が形成された面を市販の粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせ、光学フィルムＢ２を作製した。実施例１で記載した方法と同様にして、透過率及び円偏光度を測定した。結果を表３に記載した。

[0185] 〔光学部材Ｂ２の作製〕

上段部で作製した光学フィルムＢ２と上段部で作製した導光部材を重ねて、光学部材Ｂ２を作製した。この時、光学部材Ｂ２を使用状態にした場合に、光学フィルムＢ２に含まれるツイスト層の導光板側の遅相軸（面内遅相軸）と水平方向とが平行（面内遅相軸と水平方向とのなす角度が０°）になる

ように配置した。

なお、光学部材Ｂ２の層構成は、「光吸収異方性層２　／　ツイストフィルム３　　／　光吸収異方性層２　／　導光部材」の順となるようにした。また、作製した導光部材の、面方向の出射回折素子（液晶回折素子）と重複する位置の、導光板とは反対側（換言すると、出射回折素子（液晶回折素子）を有する側）に光学フィルムＢ２を配置した。

[0186] ［比較例３（光学部材Ｂ３の作製）］

〔偏光板の作製〕

国際公開第２０１５／１６６９９１号記載の片面保護膜付偏光板０２と同様の方法で、偏光子の厚さが８μｍで、偏光子（他の光吸収異方性層）の片面がむき出しの偏光板を作製した。

[0187] 〔光学フィルムＢ３の作製〕

前述の偏光板の偏光子が形成された面と、前述のλ／４フィルムのλ／４層が形成された面とを市販の粘着剤（綜研化学社製、ＳＫ２０５７）を用いて貼り合わせた後に、得られた貼合物中のλ／４層の支持部材であるセルロースアシレートフィルム（富士フイルム社製、ＴＧ４０）を、セルロースアシレートフィルムと光配向膜との間で剥離し、光学フィルムＢ３を作製した。この時、偏光板の吸収軸とλ／４フィルムの遅相軸のなす角度が４５°になるように貼り合わせた。

実施例１で記載した方法と同様にして、透過率及び円偏光度を測定した。結果を表３に記載した。

[0188] 〔光学部材Ｂ３の作製〕

上段部で作製した光学フィルムＢ３と上段部で作製した導光部材を重ねて、光学部材Ｂ３を作製した。この時、光学部材Ｂ３を使用状態にした場合に、光学フィルムＢ３に含まれる偏光板の吸収軸と水平方向とが平行（面内遅相軸と水平方向とのなす角度が０°）になるように配置した。

なお、光学部材Ｂ３の層構成は、「偏光板　／　λ／４フィルム　／　導光部材」の順となるようにした。また、作製した導光部材の、面方向の出射

回折素子（液晶回折素子）と重複する位置の、導光板とは反対側（換言すると、出射回折素子（液晶回折素子）を有する側）に光学フィルムＢ３を配置した。

[0189] ［光学部材の評価］

〔視界の視認性評価〕

実施例１～６及び比較例１～３の光学部材を以下の手順で評価した。

作製した光学部材をメガネのレンズのように目の前の配置し、方位３６０°且つ、上下方向、あらゆる方向を見渡し評価した。下記基準に基づいて評価を行い、結果を下記表１～３に示す。

[0190] Ａ：部屋のどこを見渡しても、部屋の様子が見づらくなる方向がない。

Ｂ：回折素子に当たった部屋の照明が目に当たり、部屋の様子が少し見づらくなる方向ある。

Ｃ：回折素子に当たった部屋の照明が目に当たり、部屋の様子が見づらくなる方向ある。

Ｄ：回折素子に当たった部屋の照明が目に当たり、部屋の様子がかなり見づらくなる方向が１方向だけある。

Ｅ：回折素子に当たった部屋の照明が目に当たり、部屋の様子がかなり見づらくなる方向が複数がある。

なお、実用上、Ａ～Ｄ評価が好ましく、Ｃ評価以上がより好ましく、Ｂ評価以上が更に好ましく、Ａ評価が特に好ましい。

[0191] 〔視界の明るさ評価〕

実施例１～６及び比較例１～３の光学部材を以下の手順で評価した。

作製した光学部材をメガネのレンズのように目の前の配置し、明るさの評価をした。下記基準に基づいて評価を行い、結果を下記表１～３に示す。

[0192] Ａ：光学部材を目の前に配置していない時と比べて、少しだけ暗さを感じるだけで、気にならない。

Ｂ：光学部材を目の前に配置していない時と比べて、正面方向は少しだけ暗さを感じるだけだが、目線のみを斜め方向を見たときは暗く感じ、気にな

る。

Ｃ： 光学部材を目の前に配置していない時と比べて、暗く感じ、気になる。

なお、実用上、Ａ評価が好ましい。

[0193] 〔結果〕

各実施例及び比較例の光学部材の構成並びに評価結果について、表１、表２、及び表３に示す。

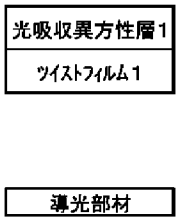
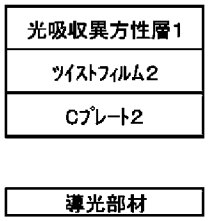
なお、光学部材Ａ１～Ａ６に含まれる各光学フィルム（光学フィルム１～６）の法線方向極角６０°方向から光を入射させた光は、左円偏光に変換されている。

[0194] [表1]

表1			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
			光学部材A1	光学部材A2	光学部材A3	光学部材A4
光学部材の概略図			光吸収異方性層1 λ/4フィルム 導光部材	光吸収異方性層1 λ/4フィルム λ/4フィルム 導光部材	光吸収異方性層1 λ/4フィルム2 λ/4フィルム2 導光部材	光吸収異方性層1 λ/4フィルム Cプレート1 λ/4フィルム 導光部材
光吸収異方性層		透過率中心軸	0°	0°	0°	0°
光学性能	透過率（極角0°）		73%	71%	71%	68%
	透過率（極角30°）		43%	41%	41%	38%
	円偏光度（極角60°）	円偏光度が最大となる方位における円偏光度	93%	91%	85%	91%
		円偏光度が50%以上になる方位角の角度幅	Δ40°	Δ100°	Δ120°	Δ120°
偏光制御層	λ/4	Re	140nm	140nm	140nm	140nm
		Rth	80nm	80nm	125nm	80nm
		遅相軸	水平方向となす角度：10°	・2つの遅相軸のなす角度：45° ・光吸収異方性層側のλ/4フィルムの遅相軸が水平方向となす角度：45° ・導光板側のλ/4フィルムの遅相軸が水平方向となす角度：0°	・2つの遅相軸のなす角度：45° ・光吸収異方性層側のλ/4フィルムの遅相軸が水平方向となす角度：45° ・導光板側のλ/4フィルムの遅相軸が水平方向となす角度：0°	・2つの遅相軸のなす角度：45° ・光吸収異方性層側のλ/4フィルムの遅相軸が水平方向となす角度：45° ・導光板側のλ/4フィルムの遅相軸が水平方向となす角度：0°
	Cプレート	Rth	—	—	—	180nm
評価		視界の視認性	D	C	B	B
		視界の明るさ	A	A	A	A

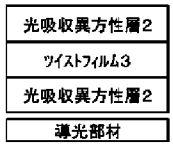
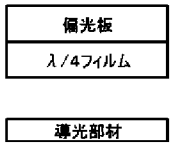
[0195]

[表2]

表2			実施例5	実施例6
			光学部材A5	光学部材A6
光学部材の概略図				
光吸収異方性層		透過率中心軸	0°	0°
光学性能	透過率(極角0°)		73%	70%
	透過率(極角30°)		43%	40%
	円偏光度(極角60°)	円偏光度が最大となる方位における円偏光度	88%	90%
		円偏光度が50%以上になる方位角の角度幅	Δ120°	Δ360°(全方位)
偏光制御層	ツイスト層	Δnd	550nm	500nm
		光吸収異方性層1側の界面付近の遅相軸と水平方向とのなす角度	25°	20°
		ツイスト角	255°	315°
	Cプレート	Rth	—	200nm
評価		視界の視認性	B	A
		視界の明るさ	A	A

[0196]

[表3]

表3			比較例1	比較例2	比較例3
			光学部材B1	光学部材B2	光学部材B3
光学部材の概略図					
光吸収異方性層		透過率中心軸	0°	0°	0°
光学性能	透過率（極角0°）		74%	67%	42%
	透過率（極角30°）		44%	22%	40%
	円偏光度（極角60°）	円偏光度が最大となる方位における円偏光度	0%	92%	90%
		円偏光度が50%以上になる方位角の角度幅	Δ0°	Δ360°（全方位）	Δ360°（全方位）
光吸収異方性層			有り	有り	なし
偏光制御層			なし	・ツイスト角：90° ・Δnd：450nm ・導光板側の界面付近の遅相軸と水平方向とのなす角度：0°	λ/4フィルムの遅相軸と水平方向とのなす角度：45°
評価		視界の視認性	E	A	A
		視界の明るさ	A	B	C

[0197] 表１～３の結果から、実施例の光学部材によれば、ＡＲグラス等の背景が視認できるヘッドマウントディスプレイに用いた際に、背景の明るさに優れ、しかも、ヘッドマウントディスプレイを使用する使用者の頭上から入射する外光に起因する視認性の問題を抑制できることが明らかである。

符号の説明

[0198] １０、４０、６０　画像表示装置

１２、４８、６２　光学フィルム

１４、４２、６４　偏光制御層

１６、４６、６６　光吸収異方性層

２２　導光板

２４　入射回折素子

２６　出射回折素子

２８　導光部材

３０、５０、６８　光学部材

３２　表示素子

３４　光源

４４ａ　第１のλ／４フィルム

４４ｂ　第２のλ／４フィルム

Ｕ　使用者

請求の範囲

[請求項1] 偏光制御層及び光吸収異方性層を有する光学フィルムと、

前記光学フィルムの前記偏光制御層を有する側に配置され、偏光方向によって回折効率が変化する回折素子を備えた導光板と、を有する光学部材であって、

前記光吸収異方性層の透過率中心軸と、前記光吸収異方性層の法線方向とのなす角度が０～４５°であり、

前記光学フィルムは、少なくともいずれか１方向の方位角における、前記光学フィルムの法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上であり、前記光学フィルムの法線方向の透過率が５５％以上であり、且つ、前記光学フィルムの法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が２５％以上であり、

前記偏光制御層は、λ／４フィルムであり、

前記光学部材を使用形態に配置した場合、前記λ／４フィルムの遅相軸と水平方向とのなす角度が０～２０°である、光学部材。

[請求項2] 偏光制御層及び光吸収異方性層を有する光学フィルムと、

前記光学フィルムの前記偏光制御層を有する側に配置され、偏光方向によって回折効率が変化する回折素子を備えた導光板と、を有する光学部材であって、

前記光吸収異方性層の透過率中心軸と、前記光吸収異方性層の法線方向とのなす角度が０～４５°であり、

前記光学フィルムは、少なくともいずれか１方向の方位角における、前記光学フィルムの法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上であり、前記光学フィルムの法線方向の透過率が５５％以上であり、且つ、前記光学フィルムの法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が２５％以上であり、

前記偏光制御層は、第１のλ／４フィルム及び第２のλ／４フィルムを含み、前記第１のλ／４フィルムの遅相軸と前記第２のλ／４フ

ィルムの遅相軸とのなす角度が３０～６０°である、光学部材。

[請求項3] 前記偏光制御層が、前記第１のλ／４フィルムと、前記第２のλ／４フィルムと、Ｃプレートと、を含む、請求項２に記載の光学部材。

[請求項4] 偏光制御層及び光吸収異方性層を有する光学フィルムと、

前記光学フィルムの前記偏光制御層を有する側に配置され、偏光方向によって回折効率が変化する回折素子を備えた導光板と、を有する光学部材であって、

前記光吸収異方性層の透過率中心軸と、前記光吸収異方性層の法線方向とのなす角度が０～４５°であり、

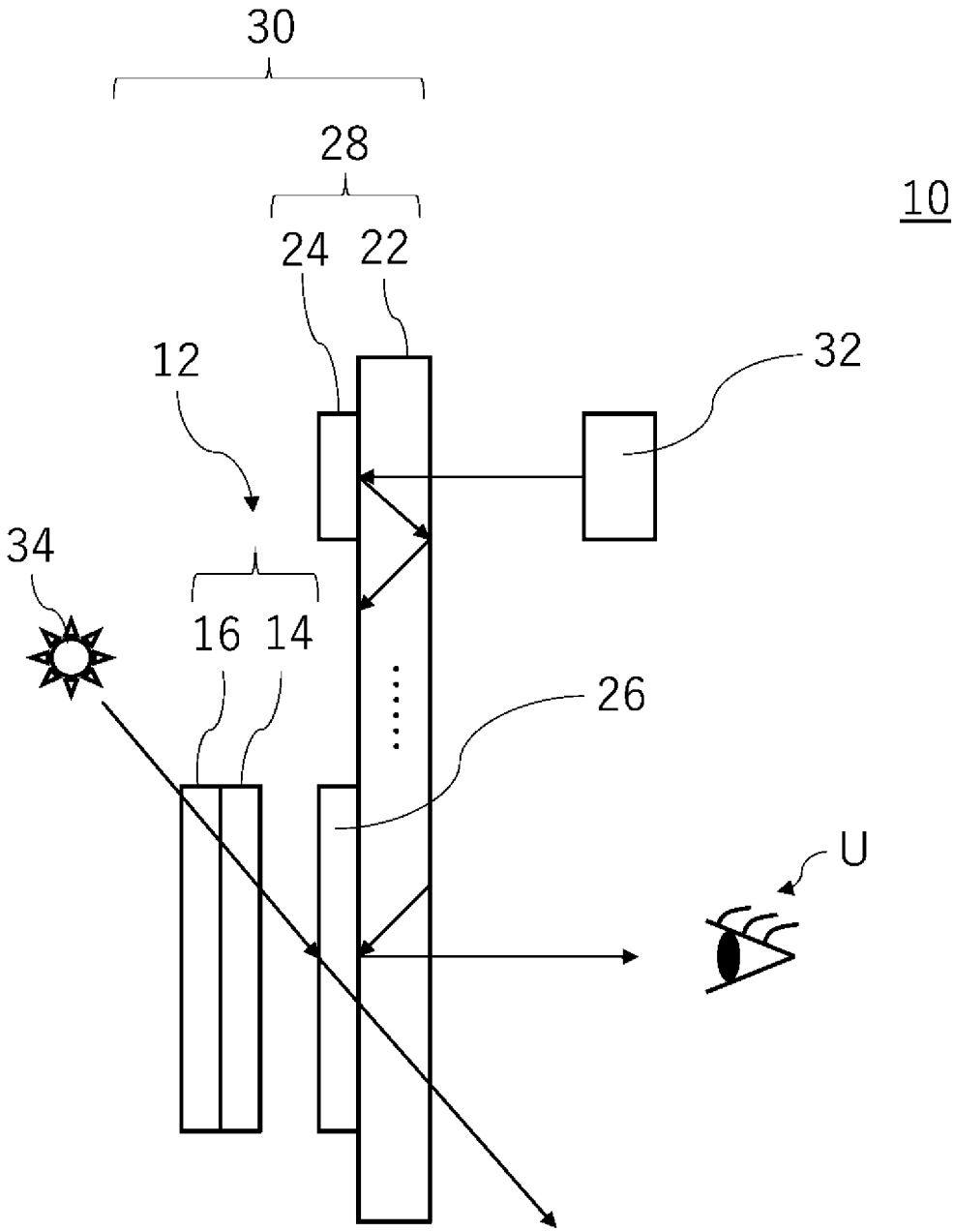
前記光学フィルムは、少なくともいずれか１方向の方位角における、前記光学フィルムの法線方向とのなす角度が６０°方向の円偏光度が５０％以上であり、前記光学フィルムの法線方向の透過率が５５％以上であり、且つ、前記光学フィルムの法線方向とのなす角度が３０°方向の透過率が２５％以上であり、

前記偏光制御層は、一層以上のツイスト構造を有する液晶化合物を含有する層である、光学部材。

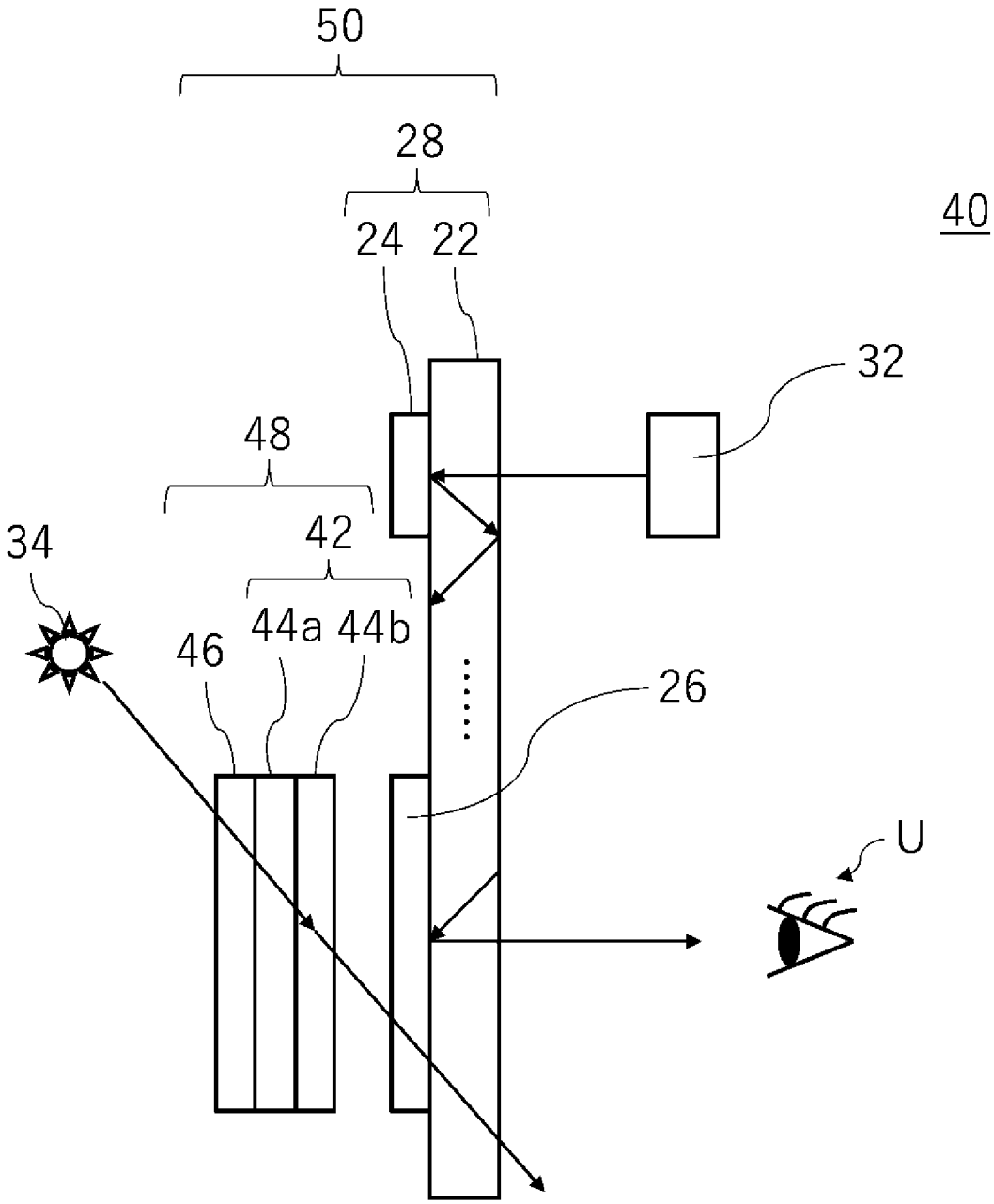
[請求項5] 前記偏光制御層が、前記回折素子が配置された側から、一層以上のツイスト構造を有する液晶化合物を含有する層と、Ｃプレートとをこの順に有する、請求項４に記載の光学部材。

[請求項6] 請求項１～５のいずれか１項に記載の光学部材を有する、ＡＲグラス。

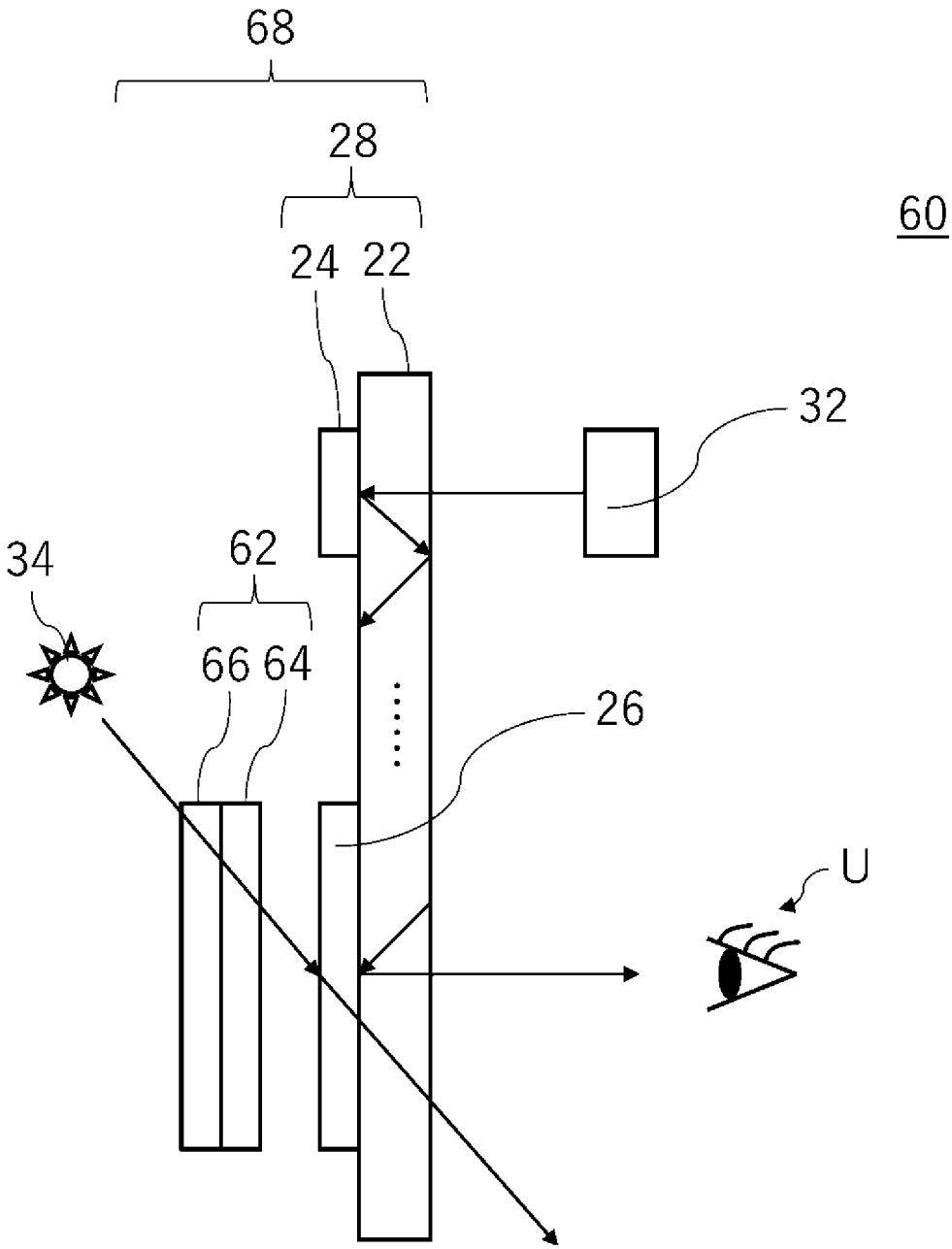
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/021039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30(2006.01)i
FI: G02B5/30

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

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2023/112835 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 22 June 2023 (2023-06-22)	1-6
A	JP 7210758 B2 (FUJIFILM CORPORATION) 23 January 2023 (2023-01-23)	1-6
A	JP 8-166556 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 25 June 1996 (1996-06-25)	1-6
A	US 11435585 B1 (META PLATFORMS TECHNOLOGIES, LLC) 06 September 2022 (2022-09-06)	1-6
A	JP 2021-533396 A (FACEBOOK TECHNOLOGIES, LLC) 02 December 2021 (2021-12-02)	1-6

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 August 2024	**27 August 2024**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/021039

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2023/112835 A1	22 June 2023	(Family: none)	
JP 7210758 B2	23 January 2023	US 2022/0206302 A1	
		WO 2021/054099 A1	
		CN 114424098 A	
JP 8-166556 A	25 June 1996	(Family: none)	
US 11435585 B1	06 September 2022	(Family: none)	
JP 2021-533396 A	02 December 2021	US 2019/0227321 A1	
		WO 2020/028899 A1	
		EP 3794403 A1	
		CN 112534336 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/021039

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
FI: G02B5/30

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

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	WO 2023/112835 A1 (富士フイルム株式会社) 22.06.2023 (2023-06-22)	1-6
A	JP 7210758 B2 (富士フイルム株式会社) 23.01.2023 (2023-01-23)	1-6
A	JP 8-166556 A (オリンパス光学工業株式会社) 25.06.1996 (1996-06-25)	1-6
A	US 11435585 B1 (META PLATFORMS TECHNOLOGIES, LLC) 06.09.2022 (2022-09-06)	1-6
A	JP 2021-533396 A (フェイスブック・テクノロジーズ・リミテッド・ライアビリティ・カンパニー) 02.12.2021 (2021-12-02)	1-6

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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	国際調査報告の発送日
02.08.2024	27.08.2024

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）

南川　泰裕 20 4843

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/JP2024/021039

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2023/112835 A1	22.06.2023	（ファミリーなし）	
JP 7210758 B2	23.01.2023	US 2022/0206302 A1	
		WO 2021/054099 A1	
		CN 114424098 A	
JP 8-166556 A	25.06.1996	（ファミリーなし）	
US 11435585 B1	06.09.2022	（ファミリーなし）	
JP 2021-533396 A	02.12.2021	US 2019/0227321 A1	
		WO 2020/028899 A1	
		EP 3794403 A1	
		CN 112534336 A	