

(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10月5日(05.10.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/190664 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
G02B 5/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/012762

(22) 国際出願日: 2023年3月29日(29.03.2023)

(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 2022-060091 2022年3月31日(31.03.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社巴川製紙所(TOMOEGAWA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1048335 東京都中央区京橋二丁目1番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 加藤 昌央(KATO, Masao); 〒4210192 静岡県静岡市駿河区用宗巴町3番1号 株式会社巴川製紙所内 Shizuoka (JP).

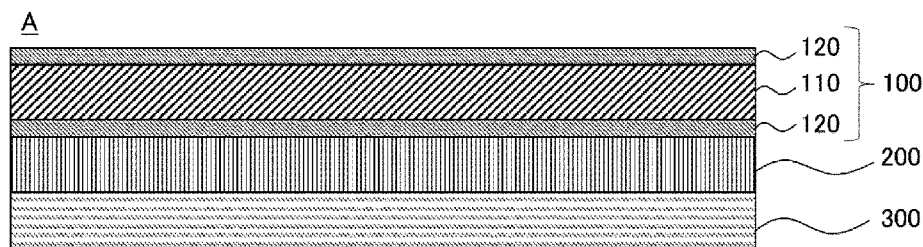
(74) 代理人: 伊藤 温, 外(ITO, Atsushi et al.); 〒1040045 東京都中央区築地4-1-1 東劇ビル4階 Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) Title: POLARIZING PLATE LAMINATE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置用偏光板積層体、及び、液晶表示装置



(57) Abstract: Provided is a polarizing plate laminate for a liquid crystal display device, the polarizing plate laminate making it possible to prevent occurrence of image blurring and gradation inversion when incorporated in a liquid crystal display device. A polarizing plate laminate for a liquid crystal display device according to an aspect of the present invention comprises at least a polarizing plate, an anisotropic light diffusion film the linear transmittance of which changes according to the incidence angle of light, and an optical compensation film. The polarizing plate, the anisotropic light diffusion film, and the optical compensation film are laminated directly or with another layer therebetween in this order, the anisotropic light diffusion film has a matrix region and a plurality of columnar regions having a refractive index different from that of the matrix region, the plurality of columnar regions are configured to be oriented and extended from one surface to the other surface of the anisotropic light diffusion film, and the polarizing plate is laminated on a liquid crystal cell of the liquid crystal display device so as to be closer to the viewing side than the optical compensation film.

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：液晶表示装置に組み込んだ際に、画像ボケや階調反転の発生を防止することが可能な、液晶表示装置用偏光板積層体を提供する。本発明のある態様の液晶表示装置用偏光板積層体は、偏光板、光の入射角により直線透過率が変化する異方性光拡散フィルム、及び、光学補償フィルムを少なくとも備え、前記偏光板、前記異方性光拡散フィルム及び前記光学補償フィルムが、直接又は他の層を介してこの順番で積層されており、前記異方性光拡散フィルムは、マトリックス領域と、前記マトリックス領域とは屈折率の異なる複数の柱状領域と、を有し、前記複数の柱状領域は、前記異方性光拡散フィルムの一方の表面から他方の表面にかけて配向、且つ、延在して構成されており、前記偏光板が前記光学補償フィルムよりも視認側となるように液晶表示装置の液晶セルに積層される。

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置用偏光板積層体、及び、液晶表示装置
技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置に用いられる偏光板積層体、及び、偏光板積層体を備える液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、透過型でTN（Twisted Nematic）駆動方式の液晶表示装置が広く使用されている。当該表示装置は、特定の方位で斜めから視認した際、輝度やコントラストの低下や、正面方向とは異なる色味に変化（階調反転）する等、視野角に係る問題があった。

[0003] TN駆動方式の液晶表示装置では、視野角を改善するために、光学補償フィルム（位相差フィルム）等が使用されている。光学補償フィルムとしては、例えば、TAC（セルローストリアセテート）フィルムを支持体としてその上に配向処理が施された配向膜を有し、更にその上にディスコティック液晶をコーティングして作製された光学補償フィルム（例えば、富士フィルム社製のWVフィルム）等が挙げられる。

[0004] しかしながら、このような光学補償フィルムを使用するだけでは、視野角拡大効果が不十分であった。例えば、液晶表示装置を正面方向に対し、上下左右に傾けた方向から視認した場合、上下左右の内3方向では視野角拡大効果が得られる一方で、残り1方向では階調反転が生じてしまうという問題があった。

[0005] これに対して、特許文献1には、視野角特性を拡大することができる広視野角補償偏光板に係る技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2005-352404号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献 1 に係る広視野角補償偏光板では、画像ボケが発生する場合や、引き続き階調反転が生じる場合等があり、視認性が十分ではない場合があった。

[0008] そこで本発明は、液晶表示装置に組み込んだ際に、視認性を向上させることが可能な、液晶表示装置用偏光板積層体の提供を課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明のある態様は、

偏光板、光の入射角により直線透過率が変化する異方性光拡散フィルム、及び、光学補償フィルムを少なくとも備え、

前記偏光板、前記異方性光拡散フィルム及び前記光学補償フィルムが、直接又は他の層を介してこの順番で積層されており、

前記異方性光拡散フィルムは、マトリックス領域と、前記マトリックス領域とは屈折率の異なる複数の柱状領域と、を有し、

前記複数の柱状領域は、前記異方性光拡散フィルムの一方の表面から他方の表面にかけて配向、且つ、延在して構成されており、

前記偏光板が前記光学補償フィルムよりも視認側となるように液晶表示装置の液晶セルに積層されることを特徴とする、液晶表示装置用偏光板積層体である。

[0010] 前記光学補償フィルムが、負の一軸性を示す材料により形成されていることが好ましい。

前記光学補償フィルムは、透明支持体上にディスコティック液晶化合物からなる層が形成されており、前記ディスコティック液晶化合物の円盤面が、前記透明支持体面に対して傾斜配向していることが好ましい。

前記異方性光拡散フィルムは、光の入射角 0° における直線透過率が 3% 以上であることが好ましい。

前記異方性光拡散フィルムの散乱中心軸角度が $15^{\circ} \sim 60^{\circ}$ であることが好ましい。

前記異方性光拡散フィルムの柱状領域角度が、 $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ であることが好ましい。

前記異方性光拡散フィルムは、最大直線透過率が60%以下であることが好ましい。

前記柱状領域の柱軸に垂直な断面における、前記柱状領域の平均長径／平均短径、である前記柱状領域のアスペクト比が2～12であることが好ましい。

前記偏光板は、前記異方性光拡散フィルム側の面上に、厚み方向の位相差（ R_{th} ）の絶対値が15nm以下である保護フィルムが積層されていることが好ましい。

前記保護フィルムが、トリアセチルセルロース（TAC）、シクロオレフィンポリマー（COP）又はポリメチルメタクリレート（PMMA）であることが好ましい。

[0011] 本発明の別の態様は、

前記液晶表示装置用偏光板積層体と、液晶セルとを備え、

前記偏光板が前記光学補償フィルムよりも視認側となるように、前記液晶表示装置用偏光板積層体が前記液晶セル上に積層されていることを特徴とする、液晶表示装置である。

[0012] 前記液晶表示装置が、TN駆動方式であることが好ましい。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、液晶表示装置に組み込んだ際に、画像ボケや階調反転の発生を防止することが可能な、液晶表示装置用偏光板積層体を提供できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明に係る偏光板積層体Aの構造例を示す概念断面図である。

[図2]図2（1）は、本発明に係る異方性光拡散フィルムの表面（主面）に垂直な断面における概念図であり、図2（2）は、本発明に係る異方性光拡散フィルムの柱状領域の柱軸に垂直な断面における概念図である。

[図3]本発明に係る異方性光拡散フィルムにおける散乱中心軸Pを説明する概

念図である。

[図4]本発明に係る異方性光拡散フィルムにおける光学プロファイルの一例を示すグラフである。

[図5]本発明に係る異方性光拡散フィルムにおける光学プロファイルの作成方法を示す概念図である。

[図6]本発明に係る液晶表示装置Bの概念断面図である。

[0015] 以下、本発明の実施形態について、詳細に説明するが、本発明は以下には限定されない。

[0016] 本明細書において、数値範囲の説明における「a～b」との表記は、特に断らない限り、a以上b以下であることを表す。

[0017] <<<<偏光板積層体A>>>>

図1に示されるように、偏光板積層体Aは、偏光板100、異方性光拡散フィルム200及び光学補償フィルム300を備える。偏光板100、異方性光拡散フィルム200及び光学補償フィルム300は、この順番で積層されている。

[0018] また、偏光板積層体Aは、必要に応じてその他の層を有していてもよい。換言すれば、偏光板100、異方性光拡散フィルム200及び光学補償フィルム300は、直接又は他の層を介してこの順番で積層されており、偏光板積層体Aは、最外層としてその他の層を有していてもよい。

[0019] 以下、各層について説明する。

[0020] <<<偏光板100>>>

偏光板100は、一般的に、特定の方向に偏光した光のみを通過させる機能を有する、板状の部材である。偏光板100は、ディスプレイに用いられる公知の偏光板を用いることができ、特に限定されない。

[0021] 偏光板100は、偏光フィルム110を含む。偏光フィルム110は、偏光フィルム110に入射する光のうち、ある方向の振動面を有する光を透過し、それと直交する振動面を有する光を吸収する性質を有するフィルムである。

[0022] 偏光フィルム110の材料としては、例えば、PVA系樹脂等が挙げられる。偏光フィルム110は、典型的には、PVA樹脂にヨウ素化合物等の二色性色素を吸着配向することで構成される。より具体的には、PVA樹脂から構成されるフィルムに、二色性色素による染色を行った後に一軸延伸させた後、ホウ酸架橋処理を施すことによって、偏光フィルム110を製造することができる。

[0023] また、偏光板100は、偏光フィルム110の少なくとも片面に積層（貼合）された、保護フィルム120を含むことが好ましい。保護フィルム120は、偏光フィルム110を物理的に保護することを目的として偏光フィルム110の表面に積層される。保護フィルム120は、通常、可視光の透過性を有する。

[0024] 保護フィルム120は、図1に示されるように偏光フィルム110の両面に積層（貼合）されていることが好ましいが、偏光フィルム110の片面のみに積層（貼合）されていてもよい。

偏光板100は、少なくとも、異方性光拡散フィルム200側の面上に保護フィルム120が積層されてなることが好ましい。換言すれば、異方性光拡散フィルム200と偏光フィルム110との間に保護フィルム120が存在していることが好ましい。

保護フィルム120を偏光フィルム110の両面に積層（貼合）する場合、1つ目の保護フィルム120と、2つ目の保護フィルム120とを、同質のフィルムとしてもよいし、異質のフィルムとしてもよい。

[0025] 保護フィルム120の材料は、偏光フィルム110を保護する機能を有するものであれば特に限定されないが、トリアセチルセルロース（TAC）、シクロオレフィンポリマー（COP）又はポリメチルメタクリレート（PMMA）であることが好ましい。

[0026] 保護フィルム120（特に、偏光フィルム110の異方性光拡散フィルム200側の面上に設けられた保護フィルム120）は、厚み方向の位相差（ R_{th} ）の絶対値が、15nm以下であることが好ましく、10nm以下で

あることがより好ましく、5 nm以下であることが更に好ましい。位相差をこのように設定することで、色味の変化を抑制することができる。

[0027] 保護フィルム120の厚み方向の位相差(Rth)は、フィルム面内の屈折率が最大となる方向(遅相軸方向)の屈折率を n_x 、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 、厚みを d としたときに、下式で定義される。

$$Rth = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \times d$$

[0028] 位相差(Rth)は、位相差測定装置KOBRA-WR(王子計測機器株式会社製)を用いて、23℃、測定波長590 nmの条件にて測定されたものとする。

[0029] 保護フィルム120は、偏光フィルム110に対する接着性を向上させること等を目的として、表面処理されていてもよい。

[0030] 偏光フィルム110と保護フィルム120との貼合には、例えば、エネルギー線硬化型接着剤や水溶性接着剤等が用いられる。また、偏光フィルム110を構成する樹脂材料(例えば、PVA系樹脂)と同質又は類似する材料を接着剤として、偏光フィルム110と保護フィルム120とを貼合してもよい。

[0031] 偏光フィルム110及び保護フィルム120の厚さは、液晶表示装置Bの設計等に応じて適宜変更可能である。

[0032] 偏光フィルム110及び保護フィルム120としては、例えば、特開2005-173495号公報、特開2016-021034号公報、特開2016-041778号公報、特開2016-216618号公報、特開2017-009886号公報、特開2017-066365号公報、特開2017-146431号公報、特許第6610020号、国際公開番号WO2016/043241号等の開示されたものを使用することが可能である。

[0033] <<<異方性光拡散フィルム200>>>

異方性光拡散フィルム200は、光の入射角により直線透過率が変化する性質(光の異方性)を有するフィルムである。より具体的には、異方性光拡

散フィルム200は、 $(\text{入射した光の直線方向の透過光量}) / (\text{入射した光の光量}) \times 100$ 、である直線透過率が、光の入射角により変化する性質を有する。

[0034] このような異方性光拡散フィルム200を備え、且つ、各層を所定の順番で積層させた偏光板積層体Aは、液晶表示装置Bの視認性を顕著に向上させることができる（特に、画像ボケの発生を防ぎつつ、視野角を拡大させることができる）。

[0035] 以下、異方性光拡散フィルム200について詳述する。

[0036] <<構造>>

図2（1）は、異方性光拡散フィルム200の表面（主面）に垂直な断面における概念図であり、図2（2）は、異方性光拡散フィルム200の柱状領域220の柱軸に垂直な断面における概念図である。

異方性光拡散フィルム200は、マトリックス領域210と、マトリックス領域210とは屈折率の異なる複数の柱状領域220とを有し、複数の柱状領域220が、異方性光拡散フィルム200の一方の表面（主面）から他方の表面（主面）にかけて配向、且つ、延在して構成されたものである（図2（1）参照）。

[0037] なお、図2は、後述する柱状領域220のアスペクト比が比較的高い場合を示している。

アスペクト比が比較的低い（例えば、1以上2未満）の場合には、柱状領域220の軸方向に平行な光を照射した場合、その透過光は等方的に拡散する。一方、アスペクト比が比較的高い（例えば、2以上）場合には、同様に軸方向に平行な光を照射した場合には、アスペクト比に応じた異方性をもって拡散する。

[0038] 屈折率が異なるとは、異方性光拡散フィルム200に入射した光の少なくとも一部が、マトリックス領域210と、柱状領域220との界面において反射が起こる程度に差異があればよく、特に限定されない。これらの領域は異方性光拡散フィルム200を形成する材料が硬化する際に形成されること

が知られている。

[0039] <柱状領域 220>

柱状領域 220 の長さは、特に限定されず、異方性光拡散フィルム 200 の一方の表面から他方の表面に貫通したものでよく、一方の表面から他方の表面に届かない長さでもよい。

[0040] 異方性光拡散フィルム 200 の主面の法線方向 (0° とする) と、柱状領域延在方向と、がなす極角 (以降、当該極角は柱状領域角度と称す) は、 $10^\circ \sim 40^\circ$ であることが好ましく、 $15^\circ \sim 35^\circ$ であることがより好ましく、 $20^\circ \sim 30^\circ$ であることが更に好ましく、 $22^\circ \sim 28^\circ$ であることが特に好ましい。柱状領域角度をこのように設定することで、液晶表示装置 B の光学特性を向上させることができる (特に、視野角を拡大させることができる)。

[0041] なお、柱状領域角度の調整は、未硬化樹脂組成物層を光硬化させ柱状領域を形成させる工程において、照射する光線の変えることで、柱状領域 220 の軸方向の角度を所望の範囲に調整することにより行うことができる。

[0042] 柱状領域 220 の柱軸に垂直な断面における、柱状領域 220 の断面形状は、短径と、長径とを有する形状とすることができる。

[0043] 柱状領域 220 の柱軸に垂直な断面における形状は、特に限定されず、例えば、円形、楕円形、多角形とすることができる。円形の場合には、短径と長径とは等しくなり、楕円形の場合には、短径は短軸の長さ、長径は長軸の長さであり、多角形の場合には、多角形内の最も短い長さを短径とし、最も長い長さを長径とすることができる。

[0044] 柱状領域 220 の短径 (図 2 (2) に示された SA) の平均値 (平均短径) は、 $0.5 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $0.8 \mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $1.0 \mu\text{m}$ 以上であることが更に好ましい。一方、柱状領域 220 の平均短径は、 $1.6 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $1.4 \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。平均短径をこのように設定することで、適度

な拡散性を発現させることができる。なお、これら柱状領域 220 の短径の下限値及び上限値は、適宜組み合わせることができる。

[0045] 柱状領域 220 の長径（図 2（2）に示された L_A ）の平均値（平均長径）は、 $4.5\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $5.5\ \mu\text{m}$ 以上であることが更に好ましい。一方、柱状領域 220 の平均長径は、 $15.0\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $14.0\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $12.0\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。平均長径をこのように設定することで、異方性光拡散フィルム 200 の光の直線透過性を高くすることが可能である。なお、これら柱状領域 220 の長径の下限値及び上限値は、適宜組み合わせることができる。

[0046] 柱状領域 220 のアスペクト比は、平均短径に対する平均長径の比（平均長径／平均短径）として計算される。柱状領域 220 のアスペクト比は、特に限定されないが、 $2\sim 12$ であることが好ましく、 $5\sim 12$ であることがより好ましく、 $5\sim 8$ であることが更に好ましい。アスペクト比をこのように設定することで、拡散性と画像ボケの抑制を両立させ易くなる。

[0047] 柱状領域 220 の平均短径及び平均長径は、柱状領域 220 の柱軸に垂直な断面（異方性光拡散フィルム 200 の厚み中心付近の断面）を光学顕微鏡で観察し、任意に選択した 20 個の柱状領域 220 について計測された短径 S_A 及び長径 L_A の平均値として算出することができる。

[0048] <<散乱中心軸>>

異方性光拡散フィルム 200 は、散乱中心軸を有する。散乱中心軸と柱状領域の配向方向（延在方向）とは、平行な関係にある。なお、散乱中心軸と柱状領域の配向方向とが平行であるとは、屈折率の法則（ $Snell$ の法則）を満たすものであればよく、厳密に平行である必要はない。

[0049] $Snell$ の法則は、屈折率 n_1 の媒質から屈折率 n_2 の媒質の界面に対して光が入射する場合、その入射角 θ_1 と屈折角 θ_2 との間に、 $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ の関係が成立するものである。例えば、 $n_1 = 1$ （空気）、 $n_2 = 1.51$ （異方性光拡散フィルム）とすると、入射角が 30° の場合、柱

状領域の配向方向（屈折角）は約 19° となるが、このように入射角と屈折角が異なっても Snell の法則を満たしていれば、平行の概念に包含される。

[0050] 次に、図3を参照しながら、異方性光拡散フィルム200における散乱中心軸Pについてより詳細に説明する。図3は、異方性光拡散フィルム200における散乱中心軸Pを説明するための3次元極座標表示である。

[0051] 散乱中心軸は、上述したように、異方性光拡散フィルム200への入射角を変化させた際に光拡散性がその入射角を境に略対称性を有する光の入射角と一致する方向を意味する。なお、このときの入射角である散乱中心軸角度は、異方性光拡散フィルム200の直線透過率を測定し、入射角毎の直線透過率をプロットしたものである光学プロファイルにおける極小値に挟まれた略中央部（拡散領域の中央部）の角度となる。

[0052] 散乱中心軸は、図3に示すような3次元極座標表示によれば、異方性光拡散フィルム200の表面を xy 平面とし、異方性光拡散フィルム200の表面に対する法線を z 軸とすると、極角 θ と方位角 ϕ とによって表現することができる。つまり、図3中の $P \times y$ が、異方性光拡散フィルム200の表面に投影した散乱中心軸の長さ方向ということができる。

[0053] 散乱中心軸角度の調整は、未硬化樹脂組成物層を光硬化させ柱状領域を形成させる工程において、照射する光線の変えることで、柱状領域220の軸方向の角度を所望の範囲に調整することにより行うことができる。

[0054] 異方性光拡散フィルム200の散乱中心軸角度 θ は、 $15^\circ \sim 60^\circ$ であることが好ましく、 $25^\circ \sim 55^\circ$ であることがより好ましく、 $35^\circ \sim 45^\circ$ であることが更に好ましく、 $35^\circ \sim 43^\circ$ であることが特に好ましい。散乱中心軸角度 θ をこのように設定することで、液晶表示装置Bの光学特性を向上させることができる（特に、視野角を拡大させることができる）。

[0055] <<光学プロファイル>>

図4は、散乱中心軸角度が 0° である異方性光拡散フィルム200における光学プロファイルの一例を示すグラフである。光学プロファイルとは、光

拡散性の入射角依存性を示す曲線のことを指す。図4に示すように、異方性光拡散フィルム200は、入射角によって直線透過率が変化する光拡散性の入射角依存性を有するものである。

[0056] 光学プロファイルは、例えば以下のようにして作成できる。

[0057] 図5に示すように、異方性光拡散フィルム200を光源1と検出器2との間に配置する。本形態においては、光源1からの照射光1が、異方性光拡散フィルム200の法線方向から入射する場合を入射角 0° とした。また、異方性光拡散フィルム200は直線Vを回転軸として、任意に回転させることができるように配置され、光源1及び検出器2は固定されている。すなわち、この方法によれば、光源1と検出器2との間にサンプル（異方性光拡散フィルム）を配置し、サンプル表面の直線Vを回転軸として角度を変化させながらサンプルを直進透過して検出器2に入る直線透過光量を測定する。なお、直線Vは、異方性光拡散フィルム製造時の平行光線照射角度における傾斜方位に直交する方位（言い換えると、異方性光拡散フィルムの柱状領域220の傾斜方位に直交する方位）とする。その後、直線透過光量より直線透過率を算出し、この直線透過率を角度ごとにプロットして光学プロファイルを作成する。

この評価方法によって、どの角度の範囲で入射される光が主に拡散するかを評価することができる。

[0058] 光学プロファイルは、光拡散性を直接的に表現しているものではないが、直線透過率が低下することで、逆に拡散透過率が增大していると解釈すれば、概ね光拡散性を示しているといえる。

[0059] 通常の等方的な光拡散フィルムでは、 0° 付近の入射角をピークとする、山型の光学プロファイルを示す。

[0060] これに対し、例えば、一例である図4の散乱中心軸角度が 0° である異方性光拡散フィルム200の光学プロファイルグラフでは、 0° 付近（ $-20^{\circ} \sim +20^{\circ}$ ）の入射角で直線透過率が小さく、入射角の絶対値がそれよりも大きくなるにつれて直線透過率が大きくなる谷型の光学プロファイルを示

す。

[0061] このように、異方性光拡散フィルム200は、入射光が散乱中心軸に近い入射角範囲では強く拡散されるが、それ以上の入射角範囲では拡散が弱まり直線透過率が高まるという性質を有する。

[0062] <<直線透過率>>

上述したように、異方性光拡散フィルム200は、(入射した光の直線方向の透過光量) / (入射した光の光量) × 100、である直線透過率が、光の入射角により変化する性質を有し、本発明における直線透過率は、光学プロファイル作成の際に直線透過光量を測定することで得られる。

[0063] <入射角0°における直線透過率>

異方性光拡散フィルム200の入射角0°における光の直線透過率は、3%以上であることが好ましく、5%以上であることがより好ましく、8%以上であることが更に好ましく、10%以上であることが特に好ましい。上限は特に限定されないが、例えば、40%である。入射角0°における光の直線透過率をこのように設定することで、画像ボケを抑制することができる。

[0064] <入射角60°における直線透過率>

異方性光拡散フィルム200の入射角60°における光の直線透過率は、10%以下であることが好ましく、5%以下であることがより好ましく、3%以下であることが更に好ましい。入射角60°における光の直線透過率をこのように設定することで、十分な視野角改善効果を発現させることができる。

[0065] <最大直線透過率>

図4に示すように、直線透過率が最大となる入射角で異方性光拡散フィルム200に入射した光の直線透過率を、最大直線透過率と称する。

[0066] 異方性光拡散フィルム200の最大直線透過率は、60%以下であることが好ましく、45%以下であることがより好ましく、30%以下であることがさらに好ましい。最大直線透過率をこのように設定することで、視野角改善効果と画像ボケ抑制を両立させ易くなる。

[0067] ＜最小直線透過率＞

また、図4に示すように、直線透過率が最小となる入射角で異方性光拡散フィルム200に入射した光の直線透過率を、最小直線透過率と称する。

[0068] 異方性光拡散フィルム200の最小直線透過率は、10%以下であることが好ましく、5%以下であることがより好ましく、3%以下であることがさらに好ましい。最小直線透過率をこのように設定することで、視野角改善効果と画像ボケ抑制を両立させ易くなる。

[0069] ＜拡散領域、非拡散領域＞

更に図4に示すように、最大直線透過率と最小直線透過率との中間値の直線透過率に対する2つの入射角の角度範囲を拡散領域（この拡散領域の幅を「拡散幅」）と称し、それを除く入射角範囲を非拡散領域（透過領域）と称する。

[0070] 直線透過率は、異方性光拡散フィルム200の材料の屈折率（複数の樹脂を用いる場合はその屈折率差）や塗膜の膜厚、UV照度や構造形成時の温度等の硬化条件によって調整することができる。

[0071] ＜ヘイズ値＞

異方性光拡散フィルム200のヘイズ値（全ヘイズ）は、異方性光拡散フィルム200の拡散性を示す指標である。ヘイズ値が大きくなると、異方性光拡散フィルム200の拡散性が高くなる。

[0072] ヘイズ値の測定方法は、特に限定されず、公知の方法で測定することができる。例えば、JIS K7136-1:2000「プラスチック-透明材料のヘイズの求め方」によって測定することができる。

[0073] 異方性光拡散フィルム200のヘイズ値は、特に限定されないが、40%～95%であることが好ましく、50%～90%であることがより好ましく、60%～85%であることが更に好ましく、60%～80%であることが特に好ましい。ヘイズ値をこのように設定することで、視野角改善効果と画像ボケ抑制を両立させ易くなる。

[0074] ヘイズ値は、異方性光拡散フィルム200の材料の屈折率（複数の樹脂を

用いる場合はその屈折率差)や塗膜の膜厚、UV照度や構造形成時の温度等の硬化条件によって調整することができる。

[0075] <<厚み>>

異方性光拡散フィルム200の厚みは、特に限定されないが、 $10\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ が好ましく、 $15\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ がより好ましく、 $20\mu\text{m}$ ～ $60\mu\text{m}$ が更に好ましい。厚みをこのように設定することで、材料費やUV照射に要する費用等の製造コストを低減させつつ、視覚依存性改善効果を十分なものとすることができる。なお、本発明における厚みは、異方性光拡散フィルム200の平面における4つの角付近と、平面における中央付近の1箇所とを含む計5箇所で測定した値の平均値とした。

[0076] <<異方性光拡散フィルムの製造方法>>

異方性光拡散フィルム200は、公知の方法に従って製造することができる、その製造方法は特に限定されない。異方性光拡散フィルム200は、例えば、特開2021-162733号公報、特開2006-119241号公報、国際公開番号WO2014/084361号に記載された方法及び原料等を参照して、製造することができる。

[0077] 一例として、特開2021-162733号公報では、異方性光拡散フィルム200の形成工程として以下の工程が開示されている。

工程1-1：未硬化樹脂組成物層を基体上に設ける工程

工程1-2：光源から平行光線を得る工程

工程1-3：平行光線を指向性拡散素子に入射させ、指向性をもった光線を得る工程

工程1-4：光線を未硬化樹脂組成物層に照射して、未硬化樹脂組成物層を硬化させる工程

[0078] この場合、工程1-3において、指向性をもった光Eの広がり进行调整すること等により、異方性光拡散フィルム200中の柱状領域220の形状(アスペクト比、短径SA、長径LA等)进行调整することができる。

[0079] また、工程1-4において、平行光線を指向性拡散素子に入射させる角度

を調整すること等により、異方性光拡散フィルム200の柱状領域角度及び散乱中心軸角度を調整することができる。

[0080] ここで、偏光板積層体Aは、異方性光拡散フィルム200が2層以上積層されたものであってもよい。この場合、第1の異方性光拡散フィルム200と、その他の異方性光拡散フィルム200とは、同質のものであってもよいし、異質のものであってもよい。

[0081] 一例として、異方性光拡散フィルム200は、第1の異方性光拡散フィルム及び第2の異方性光拡散フィルムとを有し、一方のフィルムのアスペクト比が、2～10であり、且つ、他方のフィルムのアスペクト比が1～10であり、第1の異方性光拡散フィルムの散乱中心軸角度が、 20° ～ 35° であり、第2の異方性光拡散フィルムの散乱中心軸角度が、 40° ～ 55° であり、第1の異方性光拡散フィルム及び第2の異方性光拡散フィルムの各散乱中心軸の方位同士がなす角度が 0° ～ 40° である、異方性光拡散フィルム積層体であってもよい。

[0082] <<<光学補償フィルム300>>>

光学補償フィルム300は、一般的に、液晶表示装置Bの位相差を調節し、視野角を拡大するために設けられるフィルムである。

[0083] 光学補償フィルム300は、例えば、トリアセチルセルロース、シクロオレフィンポリマー、アクリルポリマー、ポリエステル等の透明フィルムである。

また、光学補償フィルム300は、このような透明フィルムを基材として、当該基材上に所定の機能層（例えば、後述するディスコティック液晶化合物により構成される層）が設けられた構造を有していてもよい。

[0084] 光学補償フィルム300は、光学的に負の一軸性を示す材料により形成されていることが好ましい。光学的に負の一軸性とは、光学軸方向の屈折率がこれに垂直な平面内の平均屈折率よりも小さい負の屈折率異方性を発現するものである。このような光学補償フィルム300は、例えば、特開2007-256765号公報や、特開平08-050206号公報に開示されたも

の等が挙げられる。

[0085] このような光学補償フィルム300を備え、各層を所定の順番で積層させた偏光板積層体Aは、液晶表示装置Bの視認性を向上させることができる。

[0086] また、光学的に負の一軸性を示す材料により形成されている光学補償フィルム300としては、透明支持体上にディスコティック液晶化合物からなる層が形成されており、ディスコティック液晶化合物の円盤面が、透明支持体面に対して傾斜配向しているものであることが好ましい。このような光学補償フィルム300は、例えば、特開平08-050206号公報に開示されたもの等が挙げられる。

[0087] ディスコティック液晶化合物としては、円盤状の化合物や複数の分子によって円盤面を形成する化合物が挙げられるが、例えば、トリフェニレン、トルクセン、ベンゼン等の平面構造を有する母核に、アルキル基、アルコキシ基、アルキル置換ベンゾイルオキシ基、アルコキシ置換ベンゾイルオキシ基等の直鎖状の置換基が放射状に結合したものが挙げられる。

[0088] このような光学補償フィルム300を備え、各層を所定の順番で積層させた偏光板積層体Aは、液晶表示装置Bの視認性を向上させることができる。

[0089] 光学補償フィルム300は、富士フィルム社製のWVフィルム等の市販品であってもよい。

[0090] <<<他の層>>>

偏光板積層体Aは、他の層を有していてもよい。例えば、偏光板積層体Aは、各層間（少なくとも一部の層間）に、透明粘着剤等の粘着層が介在していてもよい。この場合、粘着層は、偏光板積層体Aの光学特性を損ない難い透光性材料であることが好ましい。また、偏光板積層体Aは、ハードコート層（HC層）や、防眩層（AG層）等の、液晶表示装置に用いられる公知の機能層を有していてもよい。

[0091] <<<<液晶表示装置B>>>>

偏光板積層体Aは、液晶表示装置用である。換言すれば、偏光板積層体Aは、液晶表示装置Bを構成する部材として用いられる。

- [0092] 液晶表示装置Bは、TN駆動方式、VA駆動方式、IPS駆動方式等のいずれでもよいが、TN駆動方式であることが好ましい。
- [0093] 液晶表示装置Bにおいて、偏光板積層体Aは、偏光板100が光学補償300フィルムよりも液晶表示装置Bの最視認側となるように、液晶セル400の表面に積層される。
- [0094] 一例として、本形態に係る偏光板積層体Aを液晶表示装置Bに組み込んだ場合、液晶表示装置B側から視認側に向かって、偏光板150、液晶セル400、偏光板積層体A（光学補償フィルム300、異方性光拡散フィルム200、偏光板100）の順番で積層された層構造を有する（図6参照）。第1の偏光板（偏光板100）と第2の偏光板（偏光板150）とは、クロスニコルの関係となるように積層されている。
- [0095] 一方で、従来の液晶表示装置は、例えば、液晶表示装置から視認側に向かって、偏光板、液晶セル、偏光板、という順番で積層された層構造等を有する。
- [0096] このように、本形態に係る液晶表示装置Bは、従来の液晶表示装置とは異なる層構造を有する。具体的には、最も視認側となる偏光板（偏光板100）が、光学補償フィルム300よりも視認側となるように、偏光板積層体Aが液晶セル400に積層された構造を有する。本形態に係る液晶表示装置Bは、所定の積層構造を有する結果、各層の有する光学特性が最適に寄与し、優れた光学特性を有する液晶表示装置となる。
- [0097] また、本形態に係る偏光板積層体Aにおいては、偏光板100中の所定の機能層（保護フィルム120やHC層等）を最視認側に配置させることができる。その結果、光学特性をより向上させる、或いは、光学特性を維持しながら所定の機能（耐擦過性等）を向上させることができる。
- [0098] 偏光板150及び液晶セル400は、公知のものを使用することができる。
- [0099] 液晶セル400は、例えば、第1のガラス基板、透明電極膜、液晶層、透明電極膜、カラーフィルター、及び、第2のガラス基板で構成される。

[0100] 偏光板 150 は、偏光板 100 として説明されたものを用いてもよい、それ以外のものを用いてもよい。

[0101] 液晶表示装置 B が有するその他の層（光源やその他の機能層等）については説明を省略する。

実施例

[0102] 次に、本発明を実施例及び比較例により、更に具体的に説明するが、本発明は、これらの例によって何ら限定されるものではない。

[0103] <<光学補償フィルム>>

光学補償フィルムは、TAC（トリアセチルセルロース）フィルム（以降 TAC と称す）上にディスコティック液晶がコーティングされた、「WV フィルム」（富士フィルム社製）を用いた。

[0104] <<異方性光拡散フィルム>>

厚み 100 μm の PET フィルム（東洋紡社製、商品名：A4300）の縁部全周に、ディスペンサーを使い、硬化性樹脂で高さ 20 μm ～ 50 μm の隔壁を形成した。この中に下記の紫外線硬化樹脂組成物を滴下し、20 μm ～ 50 μm 厚みの液膜とし、別の PET フィルムでカバーした。

[0105] ・ m-フェノキシベンジルアクリレート（屈折率：1.57） 54 質量部
・ ポリメタクリル酸メチル（PMMA）とポリ酢酸ブチルからなる共重合体（50%の（メタ）アクリレートを有する共重合体、屈折率：1.48）

45 質量部

・ 2、2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン（IGM Resins B.V. 社製、商品名：OmniRad 651） 1.3 質量部

・ 2,5-ジ-tert-ブチル-1,4-ベンゾキノン（東京化成工業社製）
0.02 質量部

[0106] この両面を PET フィルムで挟まれた液膜に対して、UV スポット光源（浜松ホトニクス社製、商品名：L2859-01）の落射用照射ユニットから、照射強度 10 mW/cm² ～ 100 mW/cm² の平行光線である紫外線を、指向性拡散素子を介して照射した。

ここで紫外線照射の際、平行光線を指向性拡散素子により水平方向に広げることで柱状領域のアスペクト比を調整した。また、水平方向に広げた平行光線を照射する際の液膜温度、照射角度を調整することで、当該異方性光拡散フィルムの直線透過率、柱状領域角度、散乱中心軸角度及びヘイズ値の調整を行った。

以上のパラメータ調整を行うことにより、表1の光学特性を有する実施例の両面PET付異方性光拡散フィルム1～4を得た。

[0107] <異方性光拡散フィルムの厚み>

実施例で得られた異方性光拡散フィルムに対し、マイクロメーター（ミットヨ社製）を用いて測定を行った。測定値は、異方性光拡散フィルムの平面における4つの角付近と、平面における中央付近の1箇所とを含む計5箇所にて測定した値の平均値を、異方性光拡散フィルムの厚みとした。

[0108] <異方性光拡散フィルムの散乱中心軸角度及び直線透過率>

図5に示すような、光源1の投光角、検出器2の受光角を任意に可変できる変角光度計ゴニオフォトメータ（ジェネシア社製）を用いて、実施例で得られた異方性光拡散フィルムの直線透過率を求めた（入射角 0° 及び 60° のときの直線透過率を含む）。

固定された光源1からの直進光Iを受ける位置に検出器2を固定し、その間のサンプルホルダーに実施例で得られた異方性光拡散フィルムをセットした。その際、異方性光拡散フィルム製造時の平行光線照射角度における傾斜方位に直交する方位を図5に示す直線Vの直線方向とするよう設置した。

続いて、直線Vを軸として異方性光拡散フィルムを回転させて、異方性光拡散フィルムを直進透過して検出器2に入る直線透過光量を測定した。その後、直線透過光量より直線透過率を算出し、この直線透過率を角度ごとにプロットして光学プロファイルを作成した。

なお、直線透過光量の測定は、視感度フィルターを用いて可視光領域の波長において測定した。

以上のような測定の結果得られた光学プロファイルに基づき、入射角 0°

のときの直線透過率、入射角 60° のときの直線透過率、最大直線透過率及び最小値最小直線透過率と、当該光学プロファイルにおける最小値に挟まれた略中央部（拡散領域の中央部）より散乱中心軸角度とを求めた。

[0109] <異方性光拡散フィルム柱状領域の柱状領域角度、平均長径、平均短径及びアスペクト比>

実施例で得られた異方性光拡散フィルム表面の柱状領域の柱軸に垂直な断面（紫外線照射時の照射光側）を光学顕微鏡で観察し、柱状領域角度（異方性光拡散フィルムの主面の法線方向（ 0° とする）と、柱状領域延在方向と、がなす極角）と、柱状領域の長径 L_A 及び短径 S_A とを測定した。柱状領域角度、長径 L_A の平均値（平均長径）及び短径 S_A の平均値（平均短径）は、任意の 20 の柱状領域についての平均値とした。また、平均長径／平均短径をアスペクト比として算出した。

[0110] <異方性光拡散フィルムのヘイズ値>

ヘイズメーター NDH-2000（日本電色工業社製）を用いて、実施例で得られた異方性光拡散フィルムのヘイズ値の測定を行った。

[0111] [表1]

	厚み (μm)	入射角 0° のときの 直線透過率 (%)	入射角 60° のときの 直線透過率 (%)	散乱 中心軸 角度 ($^\circ$)	柱状領域 角度 ($^\circ$)	ヘイズ値 (%)	最大直線 透過率 (%)	最小直線 透過率 (%)	平均 長径 L_A (μm)	平均 短径 S_A (μm)	アスペクト比
異方性光拡散フィルム 1	23	11.0	1.8	38	24	76	24	0.99	8.7	1.4	6.2
異方性光拡散フィルム 2	51	12.0	1.9	35	22	76	25	0.51	8.5	1.2	7.1
異方性光拡散フィルム 3	51	6.0	0.3	40	25	82	14	0.17	8.6	1.3	6.6
異方性光拡散フィルム 4	47	9.9	1.7	43	27	62	30	0.64	13.4	1.2	11.7

[0112] <<HC-TAC>>

ペンタエリスリトールテトラアクリレート 100 質量部に対し、光重合開始剤 Omirad 184（IGM Resins B. V. 社製）を 3 質量部添加し、さらに固形分濃度が 50% となるようにトルエンを加えて攪拌することにより、ハードコート（HC）塗料を調製した。

続いて、厚みが $60\mu\text{m}$ で厚み方向の位相差（ Rth ）が 30nm である TAC に対し、バーコーティングにて当該 HC 塗料を塗布・乾燥させた後、UV スポット光源（浜松ホトニクス社製、商品名：L2859-01）の落

射用照射ユニットから、照射強度 100 mW/cm^2 の紫外線を照射し、TAC上にHCを有する、HC-TACを得た。HC層の厚みは $4 \mu\text{m}$ であった。また、ガラス表面上に、HC-TACのTAC表面がガラスと対向する様にして積層させてからJIS K5600に準拠した方法にて、HC表面鉛筆硬度を 500 g の荷重にて測定したところ2Hであった。

[0113] <<偏光板>>

<偏光フィルム>

特許第6610020号の実施例1を参考として、ポリビニルアルコール系フィルムを作製した後、得られたポリビニルアルコール系フィルムより、偏光フィルムを製造した。

[0114] <偏光板1>

作製した偏光フィルム的一方の面には作製したHC-TACのTAC側面を、他方の面には厚みが $60 \mu\text{m}$ で厚み方向の位相差 (Rth) が 30 nm であるTACを貼合し、偏光板1を得た。

なお、偏光板1の単体透過率は44%であり、偏光度は99.9%であった。

[0115] <偏光板2>

作製した偏光フィルム的一方の面には作製したHC-TACのTAC側面を、他方の面には厚みが $20 \mu\text{m}$ で厚み方向の位相差 (Rth) が 4 nm であるTACを貼合し、偏光板2を得た（以降、 $Rth = 4 \text{ nm}$ のTACを、ゼロ位相差TACと称する）。

なお、偏光板2の単体透過率は44%であり、偏光度は99.9%であった。

[0116] <偏光板3>

作製した偏光フィルム的一方の面には作製したHC-TACのTAC側面を、他方の面には、WVフィルムのTAC面を光学補償効果が得られる配置にて貼合し、偏光板3を得た。

なお、偏光板3の単体透過率は44%であり、偏光度は99.9%であっ

た。

[0117] <偏光板の単体透過率及び偏光度>

実施例で得られた偏光板に対し、自動偏光フィルム測定装置VAP7070（日本分光社製）を用いて偏光板の光学性能（単体透過率及び偏光度）を測定した。

[0118] <<透明粘着層>>

透明粘着層として、厚み20 μ mのアクリル系透明粘着層（巴川製紙所社製、商品名：TDO6A）を用いた。

[0119] <<偏光板積層体>>

<偏光板積層体a>

偏光板1のTAC側面に異方性光拡散フィルム1を、当該異方性光拡散フィルム1の偏光板1とは反対側面にWVフィルムのTAC側面を、各層間は透明粘着層を介することで積層し、「偏光板1／透明粘着層／異方性光拡散フィルム1／透明粘着層／WVフィルム」の構成である偏光板積層体aを得た。なお、WVフィルムは、本実施例において光学補償効果が得られるような配置とした。

[0120] <偏光板積層体b～d>

表2に示す組み合わせにて、異方性光拡散フィルム1の代わりに異方性光拡散フィルム2～4を使用した以外は、偏光板積層体a作製と同様に行い、「偏光板1／透明粘着層／異方性光拡散フィルム2～4のいずれか／透明粘着層／WVフィルム」の構成である偏光板積層体b～dを得た。

[0121] <偏光板積層体e>

偏光板1の代わりに、偏光板2のゼロ位相差TAC側面に異方性光拡散フィルム1を、層間は透明粘着層を介することで積層すること以外は偏光板積層体a作製と同様に行い、「偏光板2／透明粘着層／異方性光拡散フィルム1／透明粘着層／WVフィルム」の構成である偏光板積層体eを得た。

[0122] <偏光板積層体f>

偏光板1のTAC側面にWVフィルムのTAC側面を、当該WVフィルム

のディスコティック液晶側面に異方性光拡散フィルム 1 を、各層間は透明粘着層を介することで積層し、「偏光板 1 / 透明粘着層 / WV フィルム / 透明粘着層 / 異方性光拡散フィルム 1」の構成である偏光板積層体 f を得た。なお、WV フィルムは、本実施例において光学補償効果が得られるような配置とした。

[0123] <偏光板積層体 g>

偏光板 3 の WV フィルムのディスコティック液晶側面に異方性光拡散フィルム 1 を、層間は透明粘着層を介して積層し、「偏光板 3 / 透明粘着層 / 異方性光拡散フィルム 1」の構成である偏光板積層体 g を得た。なお、WV フィルムは、本実施例において光学補償効果が得られるような配置とした。

[0124] <偏光板積層体 h>

偏光板 1 の TAC 側面に異方性光拡散フィルム 1 を、層間は透明粘着層を介して積層し、「偏光板 1 / 透明粘着層 / 異方性光拡散フィルム 1」の構成である偏光板積層体 h を得た。なお、WV フィルムは、本実施例において光学補償効果が得られるような配置とした。

[0125] <偏光板積層体 i>

異方性光拡散フィルム 1 に偏光板 3 の HC-TAC の HC 側面を、層間は透明粘着層を介して積層し、「異方性光拡散フィルム 1 / 透明粘着層 / 偏光板 3」の構成である偏光板積層体 i を得た。なお、WV フィルムは、本実施例において光学補償効果が得られるような配置とした。

[0126] <偏光板積層体 j>

HC-TAC の TAC 側面に異方性光拡散フィルム 1 を、当該異方性光拡散フィルム 1 の HC-TAC とは反対側面に偏光板 3 の HC-TAC の HC 側面を、各層間は透明粘着層を介することで積層し、「HC-TAC / 透明粘着層 / 異方性光拡散フィルム 1 / 透明粘着層 / 偏光板 3」の構成である偏光板積層体 j を得た。なお、WV フィルムは、本実施例において光学補償効果が得られるような配置とした。

[0127] <<液晶表示装置>>

＜実施例 1＞

TN駆動方式の液晶セルのバックライト側面に、実施例で作製した偏光板 3 の WV フィルムの TAC 側面を、透明粘着層を介して積層した。

続いて、液晶セルのバックライト側面とは反対側の面に、偏光板積層体 a を、透明粘着層を介して、視認側が偏光板 1 となるように積層した。このとき、液晶セル上下の偏光板（偏光板 1 及び偏光板 3）の吸収軸が互いに直交となるようにして積層した。バックライト及び駆動回路を追加し、実施例 1 の液晶表示装置 1 を得た。なお、WV フィルムは、本実施例において光学補償効果が得られるような配置とした。

[0128] ＜実施例 2～5＞

表 2 に示す組み合わせにて、偏光板積層体 a の代わりに偏光板積層体 b～e を使用した以外は実施例 1 と同様に行い、実施例 2～5 の液晶表示装置 2～5 を得た。

[0129] ＜比較例 1＞

偏光板積層体 a の代わりに偏光板 3 を使用し、透明粘着層を介して、視認側が偏光板 3 の HC-TAC となるように積層した以外は実施例 1 と同様に行い、比較例 1 の液晶表示装置 6 を得た。

[0130] ＜比較例 2～4＞

表 2 に示す組み合わせにて、偏光板積層体 a の代わりに偏光板積層体 f～h を使用し、透明粘着層を介して、視認側が偏光板となるように積層した以外は実施例 1 と同様にして、比較例 2～6 の液晶表示装置 7～9 を得た。

[0131] ＜比較例 5＞

偏光板積層体 a の代わりに偏光板積層体 i を使用し、透明粘着層を介して、視認側が偏光板積層体 i の異方性光拡散フィルム 1 となるように積層した以外は実施例 1 と同様に行い、比較例 5 の液晶表示装置 10 を得た。

[0132] ＜比較例 6＞

偏光板積層体 a の代わりに偏光板積層体 j を使用し、透明粘着層を介して、視認側が偏光板積層体 j の HC-TAC となるように積層した以外は実施

例 1 と同様に行い、比較例 6 の液晶表示装置 1 1 を得た。

[0133] 実施例 1 ～ 5 及び比較例 1 ～ 6 における、偏光板積層体 a ～ j 及び液晶表示装置 1 ～ 1 1 の関係と、偏光板積層体 a ～ j の層構成について、表 2 に示した。

[0134] [表2]

			層構成 (…視認側/液晶セル側…) ※ 層間の透明粘接着層省略		
実施例1	液晶表示装置 1	偏光板積層体 a	偏光板1 (HC-TAC/偏光フィルム/TAC)	異方性光拡散フィルム1	WVフィルム
実施例2	液晶表示装置 2	偏光板積層体 b	偏光板1 (HC-TAC/偏光フィルム/TAC)	異方性光拡散フィルム2	WVフィルム
実施例3	液晶表示装置 3	偏光板積層体 c	偏光板1 (HC-TAC/偏光フィルム/TAC)	異方性光拡散フィルム3	WVフィルム
実施例4	液晶表示装置 4	偏光板積層体 d	偏光板1 (HC-TAC/偏光フィルム/TAC)	異方性光拡散フィルム4	WVフィルム
実施例5	液晶表示装置 5	偏光板積層体 e	偏光板2 (HC-TAC/偏光フィルム/ゼロ位相差TAC)	異方性光拡散フィルム1	WVフィルム
比較例1	液晶表示装置 6	-	偏光板3 (HC-TAC/偏光フィルム/WVフィルム)	-	-
比較例2	液晶表示装置 7	偏光板積層体 f	偏光板1 (HC-TAC/偏光フィルム/TAC)	WVフィルム	異方性光拡散フィルム1
比較例3	液晶表示装置 8	偏光板積層体 g	偏光板3 (HC-TAC/偏光フィルム/WVフィルム)	異方性光拡散フィルム1	-
比較例4	液晶表示装置 9	偏光板積層体 h	偏光板1 (HC-TAC/偏光フィルム/TAC)	異方性光拡散フィルム1	-
比較例5	液晶表示装置 1 0	偏光板積層体 i	異方性光拡散フィルム1	偏光板3 (HC-TAC/偏光フィルム/WVフィルム)	-
比較例6	液晶表示装置 1 1	偏光板積層体 j	HC-TAC	異方性光拡散フィルム1	偏光板3 (HC-TAC/偏光フィルム/WVフィルム)

[0135] <<液晶表示装置の評価>>

<画像ボケ>

実施例で得られた液晶表示装置に対し、英語アルファベット 2 6 文字の小文字を 6 p t の「Times New Roman」フォントにて表示させ、正面方向から目視確認した際に、文字が明瞭に確認できるものを◎、輪郭ににじみがあるものの十分に認識できるものを○、細かい部分が不明瞭であるものの文字の認識が可能なものを△、認識が困難な文字があるものを×として評価し、評価結果を表 3 に示した。

[0136] <階調反転>

実施例で得られた液晶表示装置に対し、灰色を白から黒まで 2 4 段階に順次変化させたグラデーション画像を表示させ、上下左右 4 方向について、目視による確認を行った。上下左右はそれぞれ 0 時方向、6 時方向、9 時方向、3 時方向とし、液晶表示装置画面を視認側より観察した際、WV フィルムの特性上視野角が劣る（階調反転が生じやすい）方向を 6 時方向とした。液

晶表示装置画面の法線方向を 0° としたとき各方向において、極角 80° で観察しても階調反転が生じない場合を○、極角 60° 以上 80° 未満の角度で階調反転が生じた場合を△とし、極角 60° 未満で階調反転が生じた場合を×として評価し、評価結果を表3に示した。

[0137] <鉛筆硬度>

実施例で得られた液晶表示装置画面の表面を、JIS K5600に準拠した方法にて、鉛筆硬度を500gの荷重にて測定した。H以上のときを○、H未満を×、2B未満を××として評価し、評価結果を表3に示した。

[0138] [表3]

			階調反転			画像ボケ	鉛筆硬度 (500g荷重)	
			0時方向	3時方向 9時方向	6時方向			
実施例1	液晶表示装置1	偏光板積層体a	○	○	△	○	2H	○
実施例2	液晶表示装置2	偏光板積層体b	○	○	△	○	2H	○
実施例3	液晶表示装置3	偏光板積層体c	○	○	△	△	2H	○
実施例4	液晶表示装置4	偏光板積層体d	○	○	△	○	2H	○
実施例5	液晶表示装置5	偏光板積層体e	○	○	○	○	2H	○
比較例1	液晶表示装置6	-	○	○	×	⊗	2H	○
比較例2	液晶表示装置7	偏光板積層体f	×	×	○	○	2H	○
比較例3	液晶表示装置8	偏光板積層体g	×	×	○	○	2H	○
比較例4	液晶表示装置9	偏光板積層体h	×	×	○	○	2H	○
比較例5	液晶表示装置10	偏光板積層体i	○	○	○	×	<3B	××
比較例6	液晶表示装置11	偏光板積層体j	○	○	○	×	B	×

[0139] <評価結果>

表3より、実施例1～5の液晶表示装置では、良好な視認性と表面硬度性を有していた。

これに対し、比較例1～6の液晶表示装置では、視認性において、不良が確認された。

[0140] 以上より、本発明の偏光板積層体を、TN駆動方式の液晶セルに用いた場合、画像ボケや階調反転の発生を防止することが可能な、液晶表示装置とす

ることができる。

符号の説明

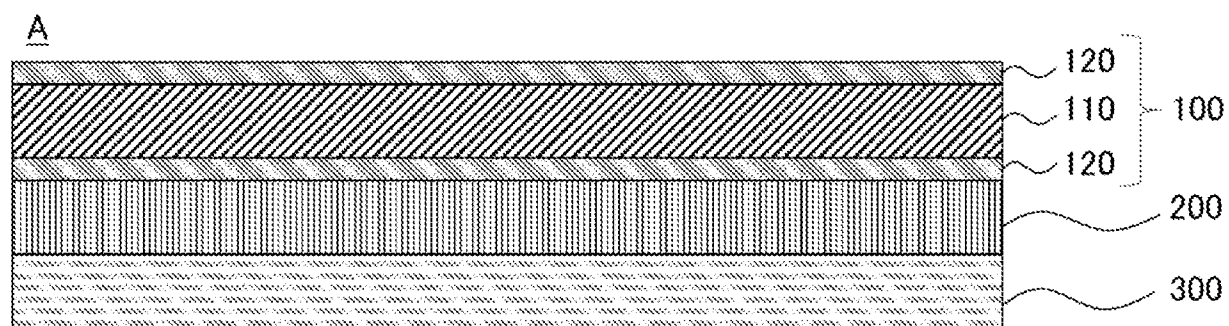
[0141]	A	偏光板積層体
	100、150	偏光板
	110	偏光フィルム
	120	保護フィルム
	200	異方性光拡散フィルム
	210	マトリックス領域
	220	柱状領域
	300	光学補償フィルム
	400	液晶セル
	B	液晶表示装置

請求の範囲

- [請求項1] 偏光板、光の入射角により直線透過率が変化する異方性光拡散フィルム、及び、光学補償フィルムを少なくとも備え、
前記偏光板、前記異方性光拡散フィルム及び前記光学補償フィルムが、直接又は他の層を介してこの順番で積層されており、
前記異方性光拡散フィルムは、マトリックス領域と、前記マトリックス領域とは屈折率の異なる複数の柱状領域と、を有し、
前記複数の柱状領域は、前記異方性光拡散フィルムの一方の表面から他方の表面にかけて配向、且つ、延在して構成されており、
前記偏光板が前記光学補償フィルムよりも視認側となるように液晶表示装置の液晶セルに積層されることを特徴とする、液晶表示装置用偏光板積層体。
- [請求項2] 前記光学補償フィルムが、負の一軸性を示す材料により形成されていることを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置用偏光板積層体。
- [請求項3] 前記光学補償フィルムは、透明支持体上にディスコティック液晶化合物からなる層が形成されており、前記ディスコティック液晶化合物の円盤面が、前記透明支持体面に対して傾斜配向していることを特徴とする、請求項1又は2に記載の液晶表示装置用偏光板積層体。
- [請求項4] 前記異方性光拡散フィルムは、光の入射角 0° における直線透過率が3%以上であることを特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載の液晶表示装置用偏光板積層体。
- [請求項5] 前記異方性光拡散フィルムの散乱中心軸角度が $15^{\circ} \sim 60^{\circ}$ であることを特徴とする、請求項1～4のいずれか1項に記載の液晶表示装置用偏光板積層体。
- [請求項6] 前記異方性光拡散フィルムの柱状領域角度が、 $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ であることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項に記載の液晶表示装置用偏光板積層体。

- [請求項7] 前記異方性光拡散フィルムは、最大直線透過率が60%以下であることを特徴とする、請求項1～6のいずれか1項に記載の液晶表示装置用偏光板積層体。
- [請求項8] 前記柱状領域の柱軸に垂直な断面における、前記柱状領域の平均長径／平均短径、である前記柱状領域のアスペクト比が2～12であることを特徴とする、請求項1～7のいずれか1項に記載の液晶表示装置用偏光板積層体。
- [請求項9] 前記偏光板は、前記異方性光拡散フィルム側の面上に、厚み方向の位相差（ R_{th} ）の絶対値が15nm以下である保護フィルムが積層されていることを特徴とする、請求項1～8のいずれか1項に記載の液晶表示装置用偏光板積層体。
- [請求項10] 前記保護フィルムが、トリアセチルセルロース（TAC）、シクロオレフィンポリマー（COP）又はポリメチルメタクリレート（PMMA）であることを特徴とする、請求項9に記載の液晶表示装置用偏光板積層体。
- [請求項11] 請求項1～10のいずれか1項に記載の液晶表示装置用偏光板積層体と、液晶セルとを備え、
前記偏光板が前記光学補償フィルムよりも視認側となるように、前記液晶表示装置用偏光板積層体が前記液晶セル上に積層されていることを特徴とする、液晶表示装置。
- [請求項12] 前記液晶表示装置が、TN駆動方式であることを特徴とする、請求項11に記載の液晶表示装置。

[図1]

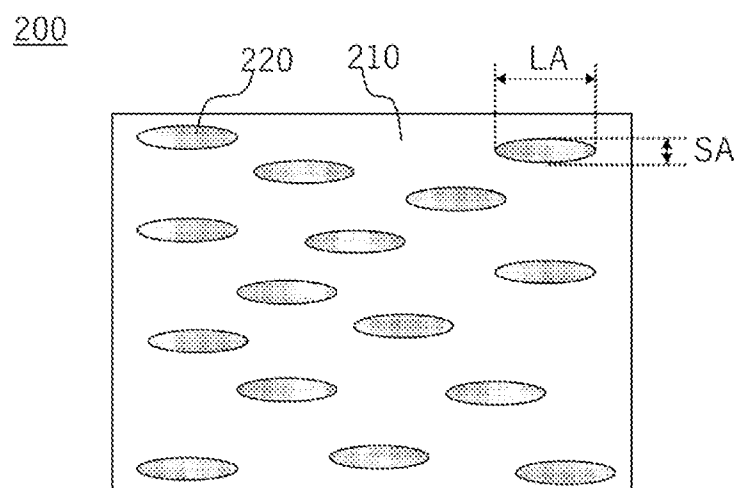


[図2]

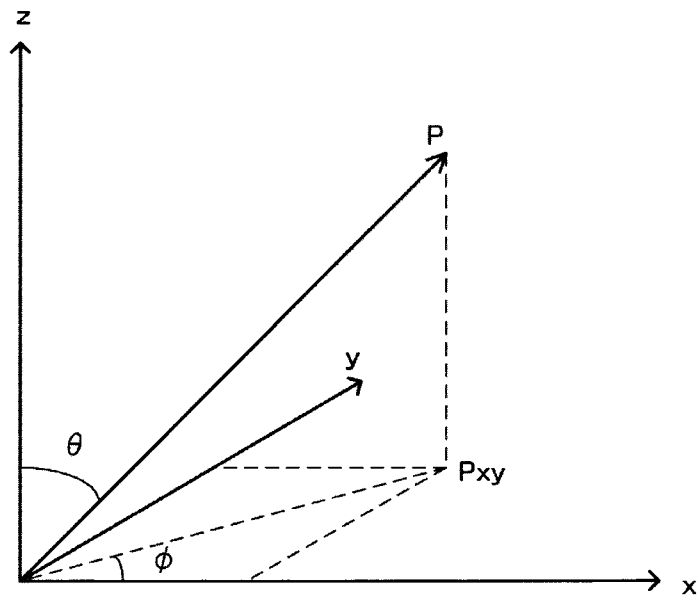
(1)



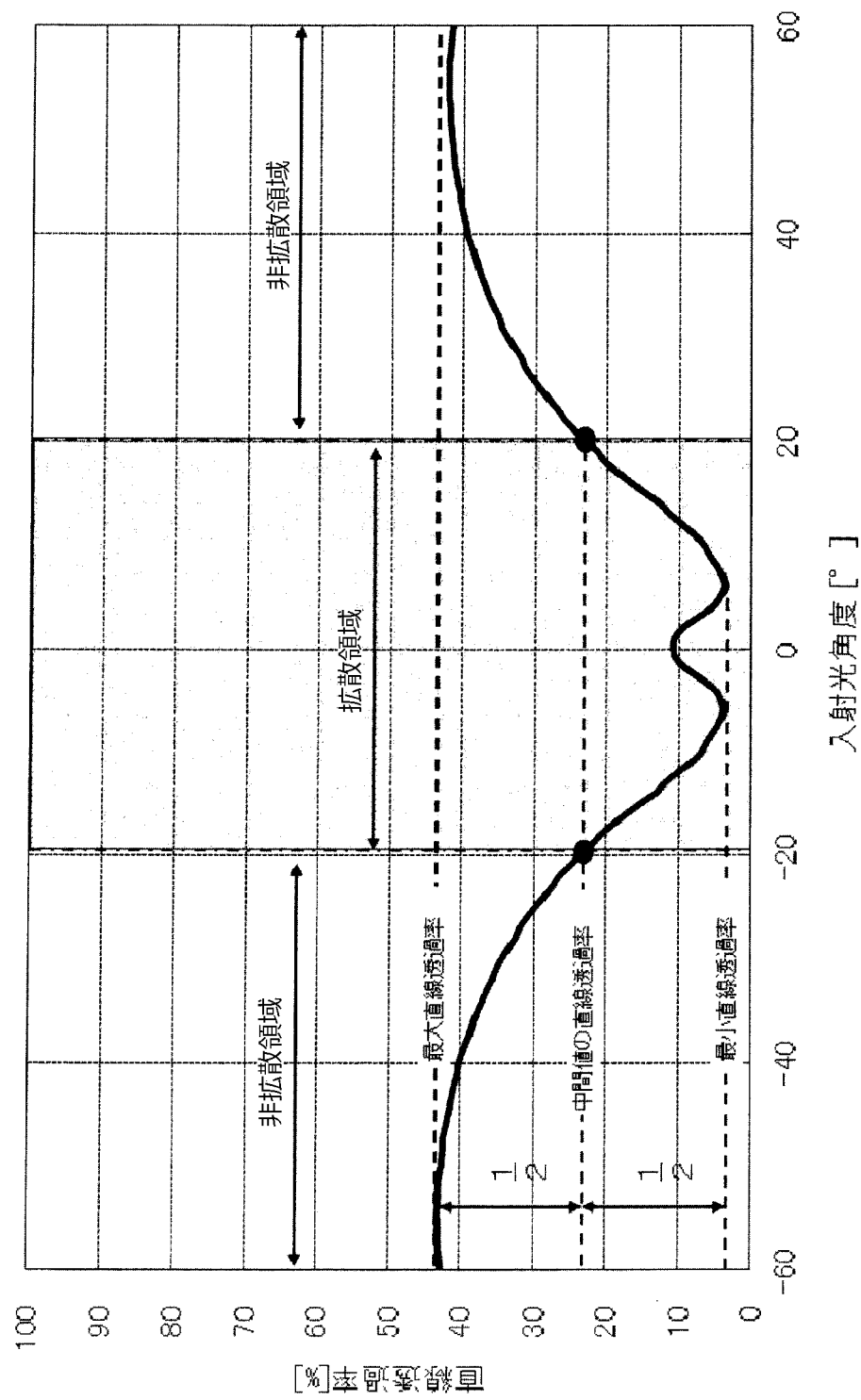
(2)



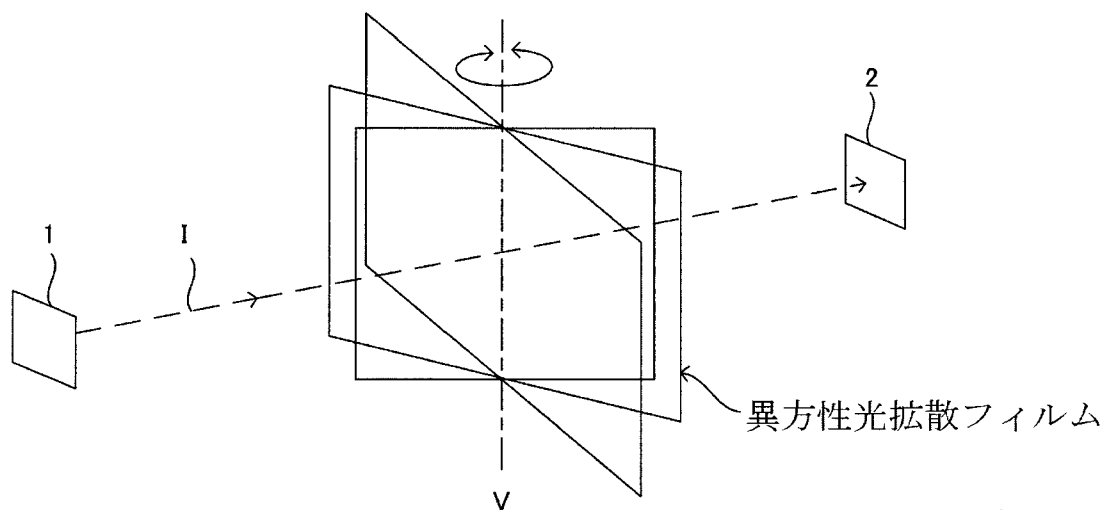
[図3]



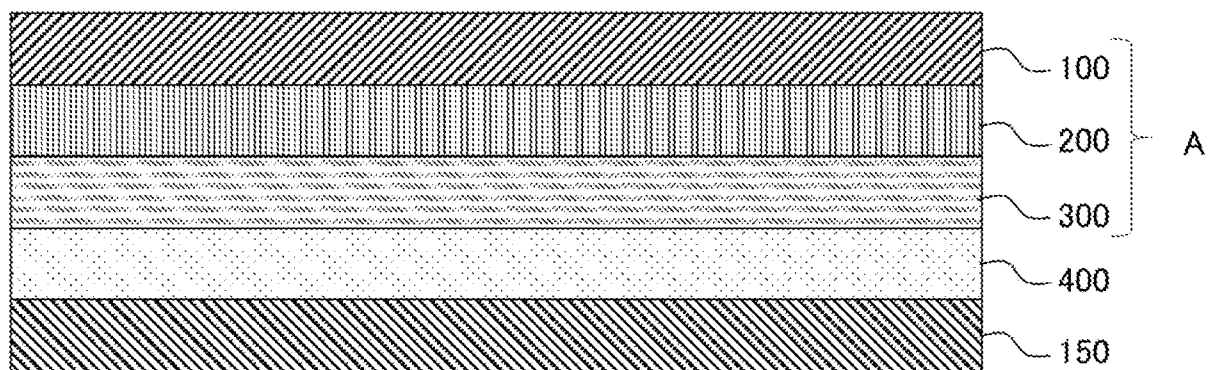
[図4]



[図5]



[図6]

B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/012762

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 5/30**(2006.01)i; **G02B 5/02**(2006.01)i; **G02F 1/1335**(2006.01)i

FI: G02B5/30; G02B5/02 B; G02F1/1335 510

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)

G02B5/00-5/136; G02B5/30; G02F1/1335-1/13363

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-352404 A (NITTO DENKO CORP) 22 December 2005 (2005-12-22)	1-7, 9-12
Y	paragraphs [0024]-[0032], [0035], [0041]-[0042], [0053]-[0061], fig. 1-6	3-12
X	JP 2012-208212 A (JAPAN DISPLAY WEST CO LTD) 25 October 2012 (2012-10-25)	1-2, 4-7, 9-12
Y	paragraphs [0018]-[0040], fig. 1-2	3-12
Y	WO 2014/084361 A1 (TOMOEGAWA CO., LTD.) 05 June 2014 (2014-06-05)	8-12
	paragraphs [0013]-[0021], fig. 1	



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

10 May 2023

Date of mailing of the international search report

30 May 2023

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/JP2023/012762

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2005-352404	A	22 December 2005	US 2008/0303995	A1
				paragraphs [0024]-[0032],	
				[0035], [0041]-[0042], [0053]-	
				[0061], fig. 1-6	
				US 7773174	B2
				CN 1950732	A
				CN 100460901	C
JP	2012-208212	A	25 October 2012	KR 10-2007-0027525	A
				KR 10-0849053	B1
				WO 2005/121847	A1
				US 2012/0249931	A1
				paragraphs [0030]-[0052], fig.	
				1-2	
				US 8625063	B2
WO	2014/084361	A1	05 June 2014	CN 102736320	A
				CN 106054460	A
				JP 5893256	B2
				US 2015/0346396	A1
				paragraphs [0032]-[0046], fig.	
				1(a)-1(b)	
				US 9958580	B2
JP	2005-352404	A	22 December 2005	EP 2927714	A1
				EP 2927714	B1
				CN 104838292	A
				CN 104838292	B
				KR 10-2015-0090202	A
				KR 10-2045391	B1
				TW 201428353	A
JP	2005-352404	A	22 December 2005	TW I605272	B
				JP 5670601	B2

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; G02B 5/02(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i FI: G02B5/30; G02B5/02 B; G02F1/1335 510										
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）） G02B5/00-5/136; G02B5/30; G02F1/1335-1/13363										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <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>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 2005-352404 A（日東電工株式会社）22.12.2005（2005-12-22） 段落[0024]-[0032], [0035], [0041]-[0042], [0053]-[0061], 図1-6	1-7, 9-12								
Y		3-12								
X	JP 2012-208212 A（株式会社ジャパンディスプレイウエスト）25.10.2012（2012-10-25） 段落[0018]-[0040], 図1-2	1-2, 4-7, 9-12								
Y		3-12								
Y	WO 2014/084361 A1（株式会社巴川製紙所）05.06.2014（2014-06-05） 段落[0013]-[0021], 図1	8-12								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 10.05.2023	国際調査報告の発送日 30.05.2023									
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） 森内 正明 20 9222 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/JP2023/012762

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2005-352404	A	22.12.2005	US	2008/0303995	A1	
				段落[0024]-[0032], [0035], [0041]-[0042], [0053]-[0061], 図1-6			
				US	7773174	B2	
				CN	1950732	A	
				CN	100460901	C	
				KR	10-2007-0027525	A	
				KR	10-0849053	B1	
				WO	2005/121847	A1	
JP	2012-208212	A	25.10.2012	US	2012/0249931	A1	
				段落[0030]-[0052], 図1-2			
				US	8625063	B2	
				CN	102736320	A	
				CN	106054460	A	
				JP	5893256	B2	
WO	2014/084361	A1	05.06.2014	US	2015/0346396	A1	
				段落[0032]-[0046], 図1(a)-1(b)			
				US	9958580	B2	
				EP	2927714	A1	
				EP	2927714	B1	
				CN	104838292	A	
				CN	104838292	B	
				KR	10-2015-0090202	A	
				KR	10-2045391	B1	
				TW	201428353	A	
				TW	1605272	B	
				JP	5670601	B2	