

(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9月21日(21.09.2023)

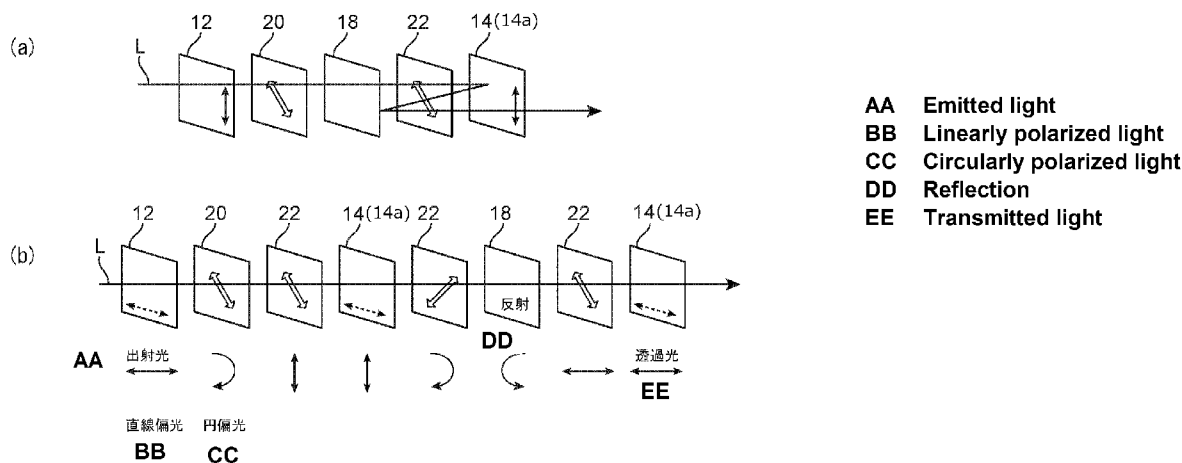


(10) 国際公開番号
WO 2023/176363 A1

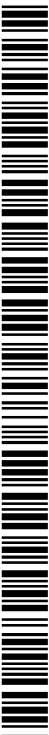
- (51) 国際特許分類:
G02B 27/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/006731
- (22) 国際出願日: 2023年2月24日(24.02.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-039285 2022年3月14日(14.03.2022) JP
特願 2022-039286 2022年3月14日(14.03.2022) JP
特願 2022-077659 2022年5月10日(10.05.2022) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 後藤 周作 (GOTO Shusaku); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 林 大輔 (HAYASHI Daisuke); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 喜多川 丈治 (KITAGAWA Takeharu); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 靱 井 孝文 (MOMII Takafumi); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番4号 アクア堂島東館7階 Osaka (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,

(54) Title: DISPLAY SYSTEM, DISPLAY METHOD, DISPLAY BODY, AND DISPLAY BODY MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 表示システム、表示方法、表示体および表示体の製造方法



(57) Abstract: The present invention is a display system capable of making VR goggles lightweight and high definition, the display system comprising: a display element having a display surface that emits light representing an image to the front through a polarizing member; a reflective part that is disposed in front of the display element, includes a reflective polarizing member, and reflects light emitted from the display element; a first lens unit disposed on an optical path between the display element and the reflective part; a half-mirror that is disposed between the display element and the first lens unit, transmits light emitted from the display element, and reflects, toward the reflective unit, light reflected by the reflective unit; a first $\lambda/4$ member disposed on an optical path between the display element and the half-mirror; and a second $\lambda/4$ member disposed on an optical path between the half-mirror and the reflective part, wherein the slow axis of the first $\lambda/4$



WO 2023/176363 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, 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, 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))

member and the slow axis of the second $\lambda/4$ member are disposed so as to be substantially parallel to each other.

(57) 要約: 本発明は、VRゴーグルの軽量化、高精細化を実現し得る表示システムであり、偏光部材を介して画像を表す光を前方に出射する表示面を有する表示素子と、前記表示素子の前方に配置され、反射型偏光部材を含み、前記表示素子から出射された光を反射する反射部と、前記表示素子と前記反射部との間の光路上に配置される第一レンズ部と、前記表示素子と前記第一レンズ部との間に配置され、前記表示素子から出射された光を透過させ、前記反射部で反射された光を前記反射部に向けて反射させるハーフミラーと、前記表示素子と前記ハーフミラーとの間の光路上に配置される第1の $\lambda/4$ 部材と、前記ハーフミラーと前記反射部との間の光路上に配置される第2の $\lambda/4$ 部材と、を備え、前記第1の $\lambda/4$ 部材の遅相軸と前記第2の $\lambda/4$ 部材の遅相軸とが互いに略平行となるように配置されている。

明 細 書

発明の名称：

表示システム、表示方法、表示体および表示体の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、表示システム、表示方法、表示体および表示体の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置およびエレクトロルミネセンス（EL）表示装置（例えば、有機EL表示装置）に代表される画像表示装置が急速に普及している。画像表示装置においては、画像表示を実現し、画像表示の性能を高めるために、一般的に、偏光部材、位相差部材等の光学部材が用いられている（例えば、特許文献1を参照）。

[0003] 近年、画像表示装置の新たな用途が開発されている。例えば、Virtual Reality（VR）を実現するためのディスプレイ付きゴーグル（VRゴーグル）が製品化され始めている。VRゴーグルは様々な場面での利用が検討されていることから、その軽量化、高精細化等が望まれている。軽量化は、例えば、VRゴーグルに用いられるレンズを薄型化することで達成され得る。一方で、薄型レンズを用いた表示システムに適した光学部材の開発も望まれている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2021-103286号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記に鑑み、本発明はVRゴーグルの軽量化、高精細化を実現し得る表示システムの提供を主たる目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の1つの局面によれば、以下の[1]～[7]の表示システムが提供される。

[1] ユーザに対して画像を表示する表示システムであって、

偏光部材を介して画像を表す光を前方に出射する表示面を有する表示素子と、

上記表示素子の前方に配置され、反射型偏光部材を含み、上記表示素子から出射された光を反射する反射部と、

上記表示素子と上記反射部との間の光路上に配置される第一レンズ部と、

上記表示素子と上記第一レンズ部との間に配置され、上記表示素子から出射された光を透過させ、上記反射部で反射された光を上記反射部に向けて反射させるハーフミラーと、

上記表示素子と上記ハーフミラーとの間の光路上に配置される第1の $\lambda/4$ 部材と、

上記ハーフミラーと上記反射部との間の光路上に配置される第2の $\lambda/4$ 部材と、

を備え、

上記第1の $\lambda/4$ 部材の遅相軸と上記第2の $\lambda/4$ 部材の遅相軸とが互いに略平行となるように配置されている、表示システム。

[2] 上記偏光部材を介して出射された光の偏光方向と上記反射型偏光部材の反射軸とが互いに略直交する、[1]に記載の表示システム。

[3] 上記表示素子に含まれる上記偏光部材の吸収軸と上記第1の $\lambda/4$ 部材の遅相軸とのなす角度は $40^\circ \sim 50^\circ$ であり、

上記表示素子に含まれる上記偏光部材の吸収軸と上記第2の $\lambda/4$ 部材の遅相軸とのなす角度は $40^\circ \sim 50^\circ$ である、[1]または[2]に記載の表示システム。

[4] 上記第一レンズ部と上記ハーフミラーとが一体である、[1]～[3]のいずれかに記載の表示システム。

[5] 上記反射部の前方に配置される第二レンズ部を備える、[1]～[4]のいずれかに記載の表示システム。

[6] 上記反射部は、上記反射型偏光部材の前方に配置される吸収型偏光部材を含む、[1]～[5]のいずれかに記載の表示システム。

[7] 上記反射型偏光部材の反射軸と上記吸収型偏光部材の吸収軸とは互いに略平行に配置される、[6]に記載の表示システム。

[0007] 本発明の別の局面によれば、以下の[8]～[9]の表示方法が提供される。

[8] 偏光部材を介して出射された画像を表す光を、第1の $\lambda/4$ 部材を通過させるステップと、

上記第1の $\lambda/4$ 部材を通過した光を、ハーフミラーおよび第一レンズ部を通過させるステップと、

上記ハーフミラーおよび上記第一レンズ部を通過した光を、第2の $\lambda/4$ 部材を通過させるステップと、

上記第2の $\lambda/4$ 部材を通過した光を、反射型偏光部材を含む反射部で上記ハーフミラーに向けて反射させるステップと、

上記反射部および上記ハーフミラーで反射させた光を、上記第2の $\lambda/4$ 部材により上記反射部を透過可能にするステップと、を有し、

上記第1の $\lambda/4$ 部材の遅相軸と上記第2の $\lambda/4$ 部材の遅相軸とが互いに略平行となるように配置されている、

表示方法。

[9] 上記偏光部材を介して出射された光の偏光方向と上記反射型偏光部材の反射軸とが互いに略直交する、[8]に記載の表示方法。

[0008] 本発明の別の局面によれば、上記[1]～[7]のいずれかに記載の表示システムを具備する表示体を提供される。

本発明のさらに別の局面によれば、上記[1]～[7]のいずれかに記載の表示システムを具備する表示体の製造方法が提供される。

発明の効果

[0009] 本発明の実施形態による表示システムによれば、VRゴーグルの軽量化、高精細化を実現し得る。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の1つの実施形態に係る表示システムの概略の構成を示す模式図である。

[図2]本発明の1つの実施形態に係る表示システムにおける光の進行と偏光状態を説明する概略図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。また、図面は説明をより明確にするため、実施の形態に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。

[0012] (用語および記号の定義)

本明細書における用語および記号の定義は下記の通りである。

(1) 屈折率 (n_x 、 n_y 、 n_z)

「 n_x 」は面内の屈折率が最大になる方向（すなわち、遅相軸方向）の屈折率であり、「 n_y 」は面内で遅相軸と直交する方向（すなわち、進相軸方向）の屈折率であり、「 n_z 」は厚み方向の屈折率である。

(2) 面内位相差 (R_e)

「 $R_e(\lambda)$ 」は、23℃における波長 λ nmの光で測定した面内位相差である。例えば、「 $R_e(550)$ 」は、23℃における波長550 nmの光で測定した面内位相差である。 $R_e(\lambda)$ は、層（フィルム）の厚みを d (nm) としたとき、式： $R_e(\lambda) = (n_x - n_y) \times d$ によって求められる。

(3) 厚み方向の位相差 (R_{th})

「 $R_{th}(\lambda)$ 」は、23℃における波長 λ nmの光で測定した厚み方向の位相差である。例えば、「 $R_{th}(550)$ 」は、23℃における波長5

50nmの光で測定した厚み方向の位相差である。R t h (λ) は、層（フィルム）の厚みを d (nm) としたとき、式：R t h (λ) = (n x - n z) × d によって求められる。

(4) N z 係数

N z 係数は、N z = R t h / R e によって求められる。

(5) 角度

本明細書において角度に言及するときは、特段の言及がない限り、当該角度は基準方向に対して時計回りおよび反時計回りの両方を包含する。したがって、例えば「45°」は±45°を意味する。また、本明細書において、「略平行」は、0° ± 5° である場合を包含し、好ましくは0° ± 3°、より好ましくは0° ± 1°、さらに好ましくは0° ± 0.5° であり、「略直角」は、90° ± 5° である場合を包含し、好ましくは90° ± 3°、より好ましくは90° ± 1°、さらに好ましくは90° ± 0.5° である。

[0013] 図1は本発明の1つの実施形態に係る表示システムの概略の構成を示す模式図である。図1では、表示システム2の各構成要素の配置および形状等を模式的に図示している。表示システム2は、表示素子12と、反射型偏光部材を含む反射部14と、第一レンズ部16と、ーフミラー18と、第一位相差部材20と、第二位相差部材22と、第二レンズ部24とを備えている。反射部14は、表示素子12の表示面12a側である前方に配置されて、表示素子12から出射された光を反射し得る。第一レンズ部16は表示素子12と反射部14との間の光路上に配置され、ーフミラー18は表示素子12と第一レンズ部16との間に配置されている。第一位相差部材20は表示素子12とーフミラー18との間の光路上に配置され、第二位相差部材22はーフミラー18と反射部14との間の光路上に配置されている。

[0014] ーフミラーから前方に配置される構成要素（図示例では、ーフミラー18、第一レンズ部16、第二位相差部材22、反射部14および第二レンズ部24）をまとめてレンズ部（レンズ部4）と称する場合がある。

[0015] 表示素子12は、例えば、液晶ディスプレイまたは有機ELディスプレイ

であり、画像を表示するための表示面12aを有している。表示面12aから出射される光は、例えば、表示素子12に含まれ得る偏光部材（代表的には、偏光フィルム）を通過して出射され、第1の直線偏光とされている。

[0016] 第一位相差部材20は、第一位相差部材20に入射した第1の直線偏光を第1の円偏光に変換し得る $\lambda/4$ 部材である（以下、第一位相差部材を第1の $\lambda/4$ 部材と称する場合がある）。なお、第一位相差部材20は、表示素子12に一体に設けられてもよい。

[0017] 第一位相差部材20の面内位相差 $R_e(550)$ は、例えば100nm～190nmであり、110nm～180nmであってもよく、130nm～160nmであってもよく、135nm～155nmであってもよい。

[0018] 第一位相差部材20は、好ましくは、位相差値が測定光の波長に応じて大きくなる逆分散波長特性を示す。第一位相差部材20の $R_e(450)/R_e(550)$ は、例えば1未満であり、0.95以下であってもよく、さらには0.90未満、さらには0.85以下であってもよい。第一位相差部材20の $R_e(450)/R_e(550)$ は、例えば0.75以上である。

[0019] 1つの実施形態において、第一位相差部材20は、 $R_e(400)/R_e(550) < 0.85$ 、 $R_e(650)/R_e(550) > 1.03$ 、および $R_e(750)/R_e(550) > 1.05$ を全て満たす。第一位相差部材20は、 $0.65 < R_e(400)/R_e(550) < 0.80$ （好ましくは、 $0.7 < R_e(400)/R_e(550) < 0.75$ ）、 $1.0 < R_e(650)/R_e(550) < 1.25$ （好ましくは、 $1.05 < R_e(650)/R_e(550) < 1.20$ ）、および $1.05 < R_e(750)/R_e(550) < 1.40$ （好ましくは、 $1.08 < R_e(750)/R_e(550) < 1.36$ ）から選択される少なくとも1つを満たすことが好ましく、より好ましくは少なくとも2つを満たし、さらに好ましくは全てを満たす。

[0020] 第一位相差部材20は、好ましくは屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。ここで「 $n_y = n_z$ 」は n_y と n_z が完全に等しい場合だけではない。

く、実質的に等しい場合を包含する。したがって、本発明の効果を損なわない範囲で、 $n_y < n_z$ となる場合があり得る。第一位相差部材20の N_z 係数は、好ましくは0.9~3、より好ましくは0.9~2.5、さらに好ましくは0.9~1.5、特に好ましくは0.9~1.3である。

[0021] 第一位相差部材20は、上記特性を満足し得る任意の適切な材料で形成される。第一位相差部材20は、例えば、樹脂フィルムの延伸フィルムまたは液晶化合物の配向固化層であり得る。

[0022] 上記樹脂フィルムに含まれる樹脂としては、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステルカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリビニルアセタール系樹脂、ポリアリレート系樹脂、環状オレフィン系樹脂、セルロース系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、アクリル系樹脂等が挙げられる。これらの樹脂は、単独で用いてもよく、組み合わせて（例えば、ブレンド、共重合）用いてもよい。第一位相差部材20が逆分散波長特性を示す場合、ポリカーボネート系樹脂またはポリエステルカーボネート系樹脂（以下、単にポリカーボネート系樹脂と称する場合がある）を含む樹脂フィルムが好適に用いられ得る。

[0023] 上記ポリカーボネート系樹脂としては、本発明の効果が得られる限りにおいて、任意の適切なポリカーボネート系樹脂を用いることができる。例えば、ポリカーボネート系樹脂は、フルオレン系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、イソソルビド系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、脂環式ジオール、脂環式ジメタノール、ジ、トリまたはポリエチレングリコール、ならびに、アルキレングリコールまたはスピログリコールからなる群から選択される少なくとも1つのジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、を含む。好ましくは、ポリカーボネート系樹脂は、フルオレン系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、イソソルビド系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、脂環式ジメタノールに由来する構造単位ならびに／あるいはジ、トリまたはポリエチレングリコールに由来する構造単位と、を含み；

さらに好ましくは、フルオレン系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、イソソルビド系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、ジ、トリまたはポリエチレングリコールに由来する構造単位と、を含む。ポリカーボネート系樹脂は、必要に応じてその他のジヒドロキシ化合物に由来する構造単位を含んでいてもよい。なお、第一位相差部材に好適に用いられ得るポリカーボネート系樹脂および第一位相差部材の形成方法の詳細は、例えば、特開2014-10291号公報、特開2014-26266号公報、特開2015-212816号公報、特開2015-212817号公報、特開2015-212818号公報に記載されており、これらの公報の記載は本明細書に参考として援用される。

[0024] 樹脂フィルムの延伸フィルムで構成される第一位相差部材20の厚みは、例えば10 μ m~100 μ mであり、好ましくは10 μ m~70 μ m、より好ましくは10 μ m~40 μ m、さらに好ましくは20 μ m~30 μ mである。

[0025] 上記液晶化合物の配向固化層は、液晶化合物が層内で所定の方向に配向し、その配向状態が固定されている層である。なお、「配向固化層」は、後述のように液晶モノマーを硬化させて得られる配向硬化層を包含する概念である。第一位相差部材においては、代表的には、棒状の液晶化合物が第一位相差部材の遅相軸方向に並んだ状態で配向している（ホモジニアス配向）。棒状の液晶化合物として、例えば、液晶ポリマーおよび液晶モノマーが挙げられる。液晶化合物は、好ましくは、重合可能である。液晶化合物が重合可能であると、液晶化合物を配向させた後に重合させることで、液晶化合物の配向状態を固定できる。

[0026] 上記液晶化合物の配向固化層（液晶配向固化層）は、所定の基材の表面に配向処理を施し、当該表面に液晶化合物を含む塗工液を塗工して当該液晶化合物を上記配向処理に対応する方向に配向させ、当該配向状態を固定することにより形成され得る。配向処理としては、任意の適切な配向処理が採用され得る。具体的には、機械的な配向処理、物理的な配向処理、化学的な配向

処理が挙げられる。機械的な配向処理の具体例としては、ラビング処理、延伸処理が挙げられる。物理的な配向処理の具体例としては、磁場配向処理、電場配向処理が挙げられる。化学的な配向処理の具体例としては、斜方蒸着法、光配向処理が挙げられる。各種配向処理の処理条件は、目的に応じて任意の適切な条件が採用され得る。

[0027] 液晶化合物の配向は、液晶化合物の種類に応じて液晶相を示す温度で処理することにより行われる。このような温度処理を行うことにより、液晶化合物が液晶状態をとり、基材表面の配向処理方向に応じて当該液晶化合物が配向する。

[0028] 配向状態の固定は、1つの実施形態においては、上記のように配向した液晶化合物を冷却することにより行われる。液晶化合物が重合性または架橋性である場合には、配向状態の固定は、上記のように配向した液晶化合物に重合処理または架橋処理を施すことにより行われる。

[0029] 上記液晶化合物としては、任意の適切な液晶ポリマーおよび／または液晶モノマーが用いられる。液晶ポリマーおよび液晶モノマーは、それぞれ単独で用いてもよく、組み合わせてもよい。液晶化合物の具体例および液晶配向固化層の作製方法は、例えば、特開2006-163343号公報、特開2006-178389号公報、国際公開第2018/123551号公報に記載されている。これらの公報の記載は本明細書に参考として援用される。

[0030] 液晶配向固化層で構成される第一位相差部材20の厚みは、例えば1 μ m～10 μ mであり、好ましくは1 μ m～8 μ m、より好ましくは1 μ m～6 μ m、さらに好ましくは1 μ m～4 μ mである。

[0031] ハーフミラー18は、表示素子12から出射された光を透過させ、反射部14で反射された光を反射部14に向けて反射させる。ハーフミラー18は、第一レンズ部16に一体に設けられている。

[0032] 第二位相差部材22は、反射部14およびハーフミラー18で反射させた光を、反射型偏光部材を含む反射部14を透過させ得る $\lambda/4$ 部材である（以下、第二位相差部材を第2の $\lambda/4$ 部材と称する場合がある）。なお、第

二位相差部材22は、第一レンズ部16に一体に設けられてもよい。

[0033] 第二位相差部材22の面内位相差 $R_e(550)$ は、例えば100nm～190nmであり、110nm～180nmであってもよく、130nm～160nmであってもよく、135nm～155nmであってもよい。

[0034] 第二位相差部材22は、好ましくは、位相差値が測定光の波長に応じて大きくなる逆分散波長特性を示す。第二位相差部材22の $R_e(450)/R_e(550)$ は、例えば1未満であり、0.95以下であってもよく、さらには0.90未満、さらには0.85以下であってもよい。第二位相差部材22の $R_e(450)/R_e(550)$ は、例えば0.75以上である。

[0035] 1つの実施形態において、第二位相差部材22は、 $R_e(400)/R_e(550) < 0.85$ 、 $R_e(650)/R_e(550) > 1.03$ 、および $R_e(750)/R_e(550) > 1.05$ を全て満たす。第二位相差部材22は、 $0.65 < R_e(400)/R_e(550) < 0.80$ （好ましくは、 $0.7 < R_e(400)/R_e(550) < 0.75$ ）、 $1.0 < R_e(650)/R_e(550) < 1.25$ （好ましくは、 $1.05 < R_e(650)/R_e(550) < 1.20$ ）、および $1.05 < R_e(750)/R_e(550) < 1.40$ （好ましくは、 $1.08 < R_e(750)/R_e(550) < 1.36$ ）から選択される少なくとも1つを満たすことが好ましく、より好ましくは少なくとも2つを満たし、さらに好ましくは全てを満たす。

[0036] 第二位相差部材22は、好ましくは屈折率特性が $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を示す。ここで「 $n_y = n_z$ 」は n_y と n_z が完全に等しい場合だけでなく、実質的に等しい場合を包含する。したがって、本発明の効果を損なわない範囲で、 $n_y < n_z$ となる場合があり得る。第二位相差部材22の N_z 係数は、好ましくは0.9～3、より好ましくは0.9～2.5、さらに好ましくは0.9～1.5、特に好ましくは0.9～1.3である。

[0037] 第二位相差部材22は、上記特性を満足し得る任意の適切な材料で形成される。第二位相差部材22は、例えば、樹脂フィルムの延伸フィルムまたは

液晶化合物の配向固化層であり得る。樹脂フィルムの延伸フィルムまたは液晶化合物の配向固化層で構成される第二位相差部材 22 については、第一位相差部材 20 と同様の説明を適用することができる。第一位相差部材 20 と第二位相差部材 22 とは、同じ構成（形成材料、厚み、光学特性等）の部材であってもよく、異なる構成の部材であってもよい。

[0038] 反射部 14 は、吸収型偏光部材（代表的には、吸収型偏光フィルム）を含んでいてもよい。この場合、吸収型偏光部材は、反射型偏光部材の前方（目に近い側）に配置され得る。反射型偏光部材の反射軸と吸収型偏光部材の吸収軸とは互いに略平行に配置され得る。例えば、反射型偏光部材と吸収型偏光部材とは接着層を介して積層され、反射部 14 は反射型偏光部材と吸収型偏光部材とを有する積層体を含んでいてもよい。

[0039] 上記反射型偏光部材は、その透過軸に平行な偏光（代表的には、直線偏光）をその偏光状態を維持したまま透過させ、それ以外の偏光状態の光を反射し得る。反射型偏光部材の直交透過率（ T_c ）は、例えば 0.01%~3% であり得る。反射型偏光部材の単体透過率（ T_s ）は、例えば 43%~49%、好ましくは 45~47% であり得る。反射型偏光部材の偏光度（ P ）は、例えば 92%~99.99% であり得る。反射型偏光部材としては、代表的には、多層構造を有するフィルム（反射型偏光フィルムと称する場合があります）で構成される。反射型偏光フィルムの市販品として、例えば、3M社製の商品名「DBEF」、「APF」、日東電工社製の商品名「APCF」が挙げられる。上記吸収型偏光部材は、代表的には、二色性物質を含む樹脂フィルム（吸収型偏光膜と称する場合があります）で構成される。

[0040] 代表的には、第一位相差部材 20 の遅相軸と第二位相差部材 22 の遅相軸とは、互いに略平行に配置される。また、表示素子 12 に含まれる偏光部材の吸収軸と反射部 14 に含まれる反射型偏光部材の反射軸とは互いに略平行に配置され得る（換言すれば、表示素子 12 に含まれる偏光部材を介して出射された光の偏光方向と反射部 14 に含まれる反射型偏光部材の反射軸とは互いに略直交であり得る）。表示素子 12 に含まれる偏光部材の吸収軸と第

一位相差部材 20 の遅相軸とのなす角度は、例えば $40^\circ \sim 50^\circ$ であり、 $42^\circ \sim 48^\circ$ であってもよく、約 45° であってもよい。表示素子 12 に含まれる偏光部材の吸収軸と第二位相差部材 22 の遅相軸とのなす角度は、例えば $40^\circ \sim 50^\circ$ であり、 $42^\circ \sim 48^\circ$ であってもよく、約 45° であってもよい。各部材の軸関係をこのような状態に調整することにより、透過光の着色を好適に抑制することができる。

[0041] 以下、図 1 および図 2 を参照しながら、本発明の 1 つの実施形態における表示システムについて説明する。図 2 (a) は、当該表示システムにおける光の進行を説明する概略図であり、図 2 (b) は、当該表示システムにおいて各部材を透過することまたは各部材に反射されることによる光の偏光状態の変化を説明する概略図である。図 2 中、表示素子 12 に付された実線の矢印は表示素子 12 に含まれる偏光部材の吸収軸方向を示し、第一位相差部材 20 および第二位相差部材 22 に付された矢印は遅相軸方向を示し、反射部 14 に含まれる反射型偏光部材 14 a に付された実線の矢印は反射軸方向を示し、点線の矢印は各偏光部材の透過軸方向を示す。

[0042] 表示素子 12 から偏光部材を介して第 1 の直線偏光として出射される光 L は、第 1 の $\lambda/4$ 部材 20 によって第 1 の円偏光に変換される。第 1 の円偏光は、ハーフミラー 18 および第一レンズ部 16 (図 2 では図示せず) を通過し、第 2 の $\lambda/4$ 部材 22 により第 1 の直線偏光と偏光方向が直交する第 2 の直線偏光に変換される。第 2 の直線偏光は、その偏光方向が反射部 14 に含まれる反射型偏光部材 14 a の反射軸と同方向 (略平行) である。よって、反射部 14 に入射した第 2 の直線偏光は、反射型偏光部材 14 a によってハーフミラー 18 に向けて反射される。

[0043] 反射部 14 で反射された第 2 の直線偏光は第 2 の $\lambda/4$ 部材 22 により第 2 の円偏光に変換される。第 2 の円偏光の回転方向は、第 1 の円偏光の回転方向と同方向である。第 2 の $\lambda/4$ 部材 22 から出射された第 2 の円偏光は第一レンズ部 16 を通過してハーフミラー 18 で反射されて、第 2 の円偏光と逆方向に回転する第 3 の円偏光に変換される。ハーフミラー 18 で反射さ

れた第3の円偏光は、第一レンズ部16を通過し、第2の $\lambda/4$ 部材22により第3の直線偏光に変換される。第3の直線偏光の偏光方向は、第2の直線偏光との偏光方向と直交しており、反射型偏光部材14aの透過軸と同方向（略平行）である。よって、第3の直線偏光は、反射型偏光部材14aを透過することができる。また、図示しないが、反射部が吸収型偏光部材を含む場合、その吸収軸が反射型偏光部材14aの反射軸と略平行になるように配置されることから、反射型偏光部材14aを透過した第3の直線偏光は、そのまま吸収型偏光部材を透過することができる。

[0044] 反射部14を透過した光は、第二レンズ部24を通過して、ユーザの目26に入射する。

[0045] 図2では、表示素子12側から見た場合に、第一位相差部材20および第二位相差部材22の遅相軸がともに表示素子12に含まれる偏光部材の吸収軸に対して反時計回りに 45° の角度をなすように配置されているが、これらが時計回りに 45° の角度をなすように配置されている場合にも、上記と同様の説明が適用できる。

実施例

[0046] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例になんら限定されるものではない。なお、実施例等における、試験および評価方法は以下のとおりである。なお、「部」と記載されている場合は、特記事項がない限り「重量部」を意味し、「%」と記載されている場合は、特記事項がない限り「重量%」を意味する。

[0047] (1) 厚み

10 μm 以下の厚みは、走査型電子顕微鏡（日本電子社製、製品名「JSM-7100F」）を用いて測定した。10 μm を超える厚みは、デジタルマイクロメーター（アンリツ社製、製品名「KC-351C」）を用いて測定した。

(2) 面内位相差 $R_e(\lambda)$

$\lambda/4$ 部材の幅方向中央部および両端部を、一辺が当該部材の幅方向と平

行となるようにして幅50mm、長さ50mmの正方形に切り出して試料を作成した。この試料を、ミュラーマトリクス・ポラリメーター（Axometrics社製 製品名「Axoscan」）を用いて、23℃における各波長での面内位相差を測定した。

（3）単体透過率および偏光度

分光光度計（大塚電子社製、「LPF-200」）を用いて、偏光フィルムまたは積層体の単体透過率 T_s 、平行透過率 T_p 、直交透過率 T_c を測定した。これらの T_s 、 T_p および T_c は、JIS Z8701の2度視野（C光源）により測定して視感度補正を行なったY値である。得られた T_p および T_c から、下記式を用いて偏光フィルムの偏光度を求めた。

$$\text{偏光度 (\%)} = \{ (T_p - T_c) / (T_p + T_c) \}^{1/2} \times 100$$

（4）色相

実施例および比較例で作製した積層体の $\lambda/4$ 部材側表面に光源からの光を入射させ、偏光フィルム側表面から出射した光の平行色相（ a^* 値、 b^* 値）を、分光光度計（大塚電子社製、「LPF-200」）を用いて測定した。

[0048] [製造例1： $\lambda/4$ 部材の作製]

攪拌翼および100℃に制御された還流冷却器を具備した縦型反応器2器からなるバッチ重合装置に、ビス[9-(2-フェノキシカルボニルエチル)フルオレン-9-イル]メタン29.60重量部(0.046mol)、イソソルビド(ISB)29.21重量部(0.200mol)、スピログリコール(SPG)42.28重量部(0.139mol)、ジフェニルカーボネート(DPC)63.77重量部(0.298mol)、および、触媒として酢酸カルシウム1水和物 1.19×10^{-2} 重量部(6.78×10^{-5} mol)を仕込んだ。反応器内を減圧窒素置換した後、熱媒で加温を行い、内温が100℃になった時点で攪拌を開始した。昇温開始40分後に内温を220℃に到達させ、この温度を保持するように制御すると同時に減圧を開始し、220℃に到達してから90分で13.3kPaにした。重合反応と

ともに副生するフェノール蒸気を100℃の還流冷却器に導き、フェノール蒸気中に若干量含まれるモノマー成分を反応器に戻し、凝縮しないフェノール蒸気は45℃の凝縮器に導いて回収した。第1反応器に窒素を導入して一旦大気圧まで復圧させた後、第1反応器内のオリゴマー化された反応液を第2反応器に移した。次いで、第2反応器内の昇温および減圧を開始して、50分で内温240℃、圧力0.2kPaにした。その後、所定の攪拌動力となるまで重合を進行させた。所定動力に到達した時点で反応器に窒素を導入して復圧し、生成したポリエステルカーボネート系樹脂を水中に押し出し、ストランドをカッティングしてペレットを得た。

得られたポリエステルカーボネート系樹脂（ペレット）を80℃で5時間真空乾燥をした後、単軸押出機（東芝機械社製、シリンダー設定温度：250℃）、Tダイ（幅200mm、設定温度：250℃）、チルロール（設定温度：120～130℃）および巻取機を備えたフィルム製膜装置を用いて、厚み130μmの長尺状の樹脂フィルムを作製した。得られた長尺状の樹脂フィルムを、幅方向に、延伸温度140℃、延伸倍率2.7倍で延伸した。これにより、厚みが47μmであり、 $Re(590)$ が143nmであり、 Nz 係数が1.2である位相差フィルム（ $\lambda/4$ 部材）を得た。また、当該 $\lambda/4$ 部材の $Re(450)/Re(550)$ は0.856であった。

[0049] [製造例2：偏光フィルムの作製]

熱可塑性樹脂基材として、長尺状で、 T_g 約75℃である、非晶質のイソフタル共重合ポリエチレンテレフタレートフィルム（厚み：100μm）を用い、樹脂基材の片面に、コロナ処理を施した。

ポリビニルアルコール（重合度4200、ケン化度99.2モル%）およびアセトアセチル変性PVA（三菱ケミカル社製、商品名「ゴーセネックスZ410」）を9：1で混合したPVA系樹脂100重量部に、ヨウ化カリウム13重量部を添加したものを水に溶かし、PVA水溶液（塗布液）を調製した。

樹脂基材のコロナ処理面に、上記PVA水溶液を塗布して60℃で乾燥す

ることにより、厚み $13\mu\text{m}$ のPVA系樹脂層を形成し、積層体を作製した。

得られた積層体を、 130°C のオーブン内で縦方向（長手方向）に2.4倍に一軸延伸した（空中補助延伸処理）。

次いで、積層体を、液温 40°C の不溶化浴（水100重量部に対して、ホウ酸を4重量部配合して得られたホウ酸水溶液）に30秒間浸漬させた（不溶化処理）。

次いで、液温 30°C の染色浴（水100重量部に対して、ヨウ素とヨウ化カリウムを1：7の重量比で配合して得られたヨウ素水溶液）に、最終的に得られる吸収型偏光膜の単体透過率（ T_s ）が所望の値となるように濃度を調整しながら60秒間浸漬させた（染色処理）。

次いで、液温 40°C の架橋浴（水100重量部に対して、ヨウ化カリウムを3重量部配合し、ホウ酸を5重量部配合して得られたホウ酸水溶液）に30秒間浸漬させた（架橋処理）。

その後、積層体を、液温 70°C のホウ酸水溶液（ホウ酸濃度4重量%、ヨウ化カリウム濃度5重量%）に浸漬させながら、周速の異なるロール間で縦方向（長手方向）に総延伸倍率が5.5倍となるように一軸延伸を行った（水中延伸処理）。

その後、積層体を液温 20°C の洗浄浴（水100重量部に対して、ヨウ化カリウムを4重量部配合して得られた水溶液）に浸漬させた（洗浄処理）。

その後、約 90°C に保たれたオーブン中で乾燥しながら、表面温度が約 75°C に保たれたSUS製の加熱ロールに接触させた（乾燥収縮処理）。乾燥収縮処理による積層体の幅方向の収縮率は5.2%であった。

このようにして、樹脂基材上に厚み約 $5\mu\text{m}$ の吸収型偏光膜を形成した。

得られた吸収型偏光膜の表面（樹脂基材とは反対側の面）に、保護層としてのシクロオレフィン系樹脂フィルム（厚み： $25\mu\text{m}$ ）を、紫外線硬化型接着剤を介して貼り合せた。具体的には、硬化型接着剤の総厚みが約 $1\mu\text{m}$ になるように塗工し、ロール機を使用して貼り合わせた。その後、UV光線

をシクロオレフィン系樹脂フィルム側から照射して接着剤を硬化させた。次いで、樹脂基材を剥離した。

これによって、シクロオレフィン系樹脂フィルム／吸収型偏光膜の構成を有する偏光フィルムを得た。偏光フィルムの単体透過率（ T_s ）は43.4%であり、偏光度は99.993%、平行 a^* 値は-2.0、平行 b^* 値は6.1であった。

[0050] [実施例1]

製造例2で得た偏光フィルムの片側に、製造例1で得た $\lambda/4$ 部材4枚を $\lambda/4$ 部材1～4として表1に示す軸関係および積層構成となるように積層して積層体1を作製した（表1に示す角度は、偏光フィルム側から見た場合の吸収型偏光膜の吸収軸方向を基準とした角度であり、「+」は時計回り、「-」は反時計回りを意味する）。各部材の積層は、アクリル系粘着剤層（日東電工社製、厚み5 μ m）を介して貼り合わせるによって行った。

[0051] [比較例1]

4つの $\lambda/4$ 部材1～4を表1に示す軸関係および積層構成となるように積層したこと以外は実施例1と同様にして積層体C1を作製した。

[0052] [表1]

	実施例 1	比較例 1
$\lambda/4$ 部材 1 の遅相軸	-45°	-45°
$\lambda/4$ 部材 2 の遅相軸	-45°	+45°
$\lambda/4$ 部材 3 の遅相軸	+45°	-45°
$\lambda/4$ 部材 4 の遅相軸	+45°	-45°
吸収型偏光膜の吸収軸	0°	0°

[0053] 上記実施例および比較例で得られた積層体の単体透過率および色相の測定結果を表2に示す。なお、実施例および比較例で作製した積層体は、本発明

の実施形態による表示システムの簡易評価モデルである。具体的には、積層体の $\lambda/4$ 部材1側に入射し、偏光フィルム側から出射した光の色相は、本発明の実施形態による表示システムにおいて、偏光部材を介して表示素子から前方に出射した直線偏光光が第一位相差部材および第二位相差部材をこの順に透過後、反射部およびハーフミラーで反射されることにより第二位相差部材をさらに2回透過し、次いで、反射部を透過して前方に出射した光の色相として評価することができる。

[0054] [表2]

	第1の $\lambda/4$ 部材と	Ts	平行 a*値	平行 b*値	Δa^*b^*
	第2の $\lambda/4$ 部材の軸関係	(%)			t° 起点
実施例 1	平行	43.2	-2.1	6.7	7.0
比較例 1	直交	43.1	-2.8	6.8	7.3

[0055] 表2に示されるとおり、本発明の実施形態による表示システムによれば、第1の $\lambda/4$ 部材および第2の $\lambda/4$ 部材がその遅相軸が互いに平行となるように配置された構成とすることにより、遅相軸が互いに直交となるように配置された構成よりも透過光の着色が抑制され、ニュートラルな色相の透過光が得られ得る。

[0056] 本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態で示した構成と実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成または同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

産業上の利用可能性

[0057] 本発明の実施形態に係る表示システムは、例えば、VRゴーグル等の表示体に用いられ得る。

符号の説明

[0058]	2	表示システム
	4	レンズ部
	1 2	表示素子
	1 4	反射部
	1 6	第一レンズ部
	1 8	ハーフミラー
	2 0	第一位相差部材
	2 2	第二位相差部材
	2 4	第二レンズ部

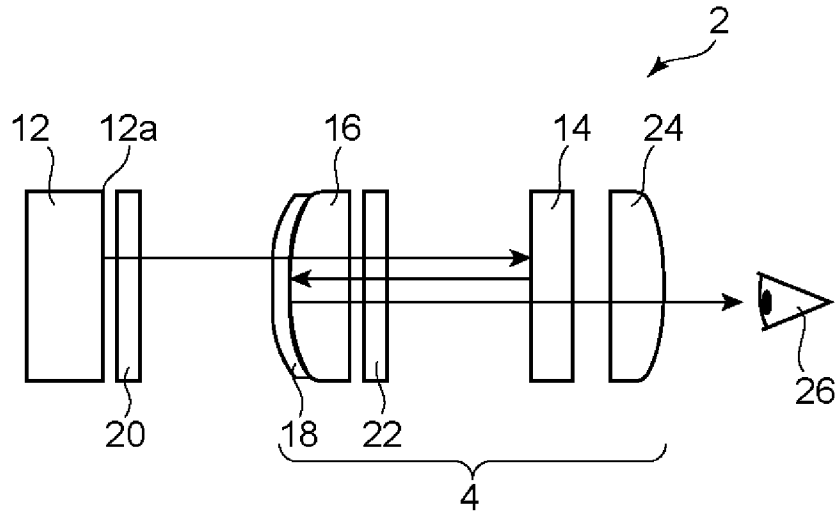
請求の範囲

- [請求項1] ユーザに対して画像を表示する表示システムであって、
偏光部材を介して画像を表す光を前方に出射する表示面を有する表示素子と、
前記表示素子の前方に配置され、反射型偏光部材を含み、前記表示素子から出射された光を反射する反射部と、
前記表示素子と前記反射部との間の光路上に配置される第一レンズ部と、
前記表示素子と前記第一レンズ部との間に配置され、前記表示素子から出射された光を透過させ、前記反射部で反射された光を前記反射部に向けて反射させるハーフミラーと、
前記表示素子と前記ハーフミラーとの間の光路上に配置される第1の $\lambda/4$ 部材と、
前記ハーフミラーと前記反射部との間の光路上に配置される第2の $\lambda/4$ 部材と、
を備え、
前記第1の $\lambda/4$ 部材の遅相軸と前記第2の $\lambda/4$ 部材の遅相軸とが互いに略平行となるように配置されている、表示システム。
- [請求項2] 前記偏光部材を介して出射された光の偏光方向と前記反射型偏光部材の反射軸とが互いに略直交する、請求項1に記載の表示システム。
- [請求項3] 前記表示素子に含まれる前記偏光部材の吸収軸と前記第1の $\lambda/4$ 部材の遅相軸とのなす角度は $40^\circ \sim 50^\circ$ であり、
前記表示素子に含まれる前記偏光部材の吸収軸と前記第2の $\lambda/4$ 部材の遅相軸とのなす角度は $40^\circ \sim 50^\circ$ である、請求項1に記載の表示システム。
- [請求項4] 前記第一レンズ部と前記ハーフミラーとが一体である、請求項1に記載の表示システム。
- [請求項5] 前記反射部の前方に配置される第二レンズ部を備える、請求項1に

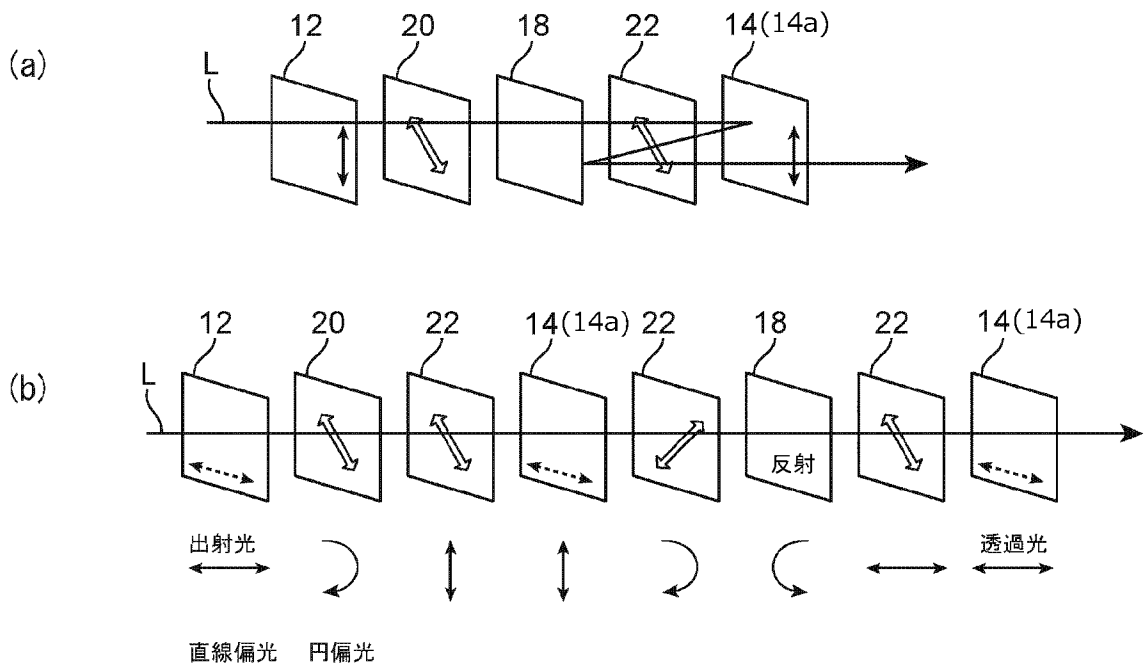
記載の表示システム。

- [請求項6] 前記反射部は、前記反射型偏光部材の前方に配置される吸収型偏光部材を含む、請求項1に記載の表示システム。
- [請求項7] 前記反射型偏光部材の反射軸と前記吸収型偏光部材の吸収軸とは互いに略平行に配置される、請求項6に記載の表示システム。
- [請求項8] 偏光部材を介して出射された画像を表す光を、第1の $\lambda/4$ 部材を通過させるステップと、
前記第1の $\lambda/4$ 部材を通過した光を、ハーフミラーおよび第一レンズ部を通過させるステップと、
前記ハーフミラーおよび前記第一レンズ部を通過した光を、第2の $\lambda/4$ 部材を通過させるステップと、
前記第2の $\lambda/4$ 部材を通過した光を、反射型偏光部材を含む反射部で前記ハーフミラーに向けて反射させるステップと、
前記反射部および前記ハーフミラーで反射させた光を、前記第2の $\lambda/4$ 部材により前記反射部を透過可能にするステップと、を有し、
前記第1の $\lambda/4$ 部材の遅相軸と前記第2の $\lambda/4$ 部材の遅相軸とが互いに略平行となるように配置されている、
表示方法。
- [請求項9] 前記偏光部材を介して出射された光の偏光方向と前記反射型偏光部材の反射軸とが互いに略直交する、請求項8に記載の表示方法。
- [請求項10] 請求項1から7のいずれか一項に記載の表示システムを具備する表示体。
- [請求項11] 請求項1から7のいずれか一項に記載の表示システムを具備する表示体の製造方法。

[圖1]



[圖2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/006731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G02B 27/02(2006.01)j FI: G02B27/02 Z		
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) G02B27/00-30/60,5/30,G09G3/00-3/08,3/12,3/16,3/19-3/26,3/34,3/38,H04N5/64-5/655		
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	CN 113448101 A (GOERTEK INC) 28 September 2021 (2021-09-28) paragraphs [0006], [0016], [0021]-[0050], fig. 2	1-5, 8-11
Y	paragraphs [0006], [0016], [0021]-[0050], fig. 2	6, 7, 10, 11
Y	JP 2019-505854 A (SHENZHEN DLODLO NEW TECH CO LTD) 28 February 2019 (2019-02-28) paragraphs [0025]-[0051], [0071]-[0074], fig. 4, 8, 9	6, 7, 10, 11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 02 May 2023		Date of mailing of the international search report 16 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/JP2023/006731

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 113448101 A	28 September 2021	WO 2023/273175 A1	

JP 2019-505854 A	28 February 2019	US 2019/0033599 A1 paragraphs [0062]-[0088], [0112]-[0115], fig. 4, 8, 9	
		WO 2017/128183 A1	
		EP 3410173 A1	
		KR 10-2018-0105698 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 27/02(2006.01)i FI: G02B27/02 Z		
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）） G02B27/00-30/60, 5/30, G09G3/00-3/08, 3/12, 3/16, 3/19-3/26, 3/34, 3/38, H04N5/64-5/655 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 1971-2023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	CN 113448101 A (GOERTEK INC) 28.09.2021 (2021-09-28) 段落番号[0006], [0016], [0021]-[0050], 図2	1-5, 8-11
Y	段落番号[0006], [0016], [0021]-[0050], 図2	6, 7, 10, 11
Y	JP 2019-505854 A (深▲セン▼多▲ドウオ▼新技術有限責任公司) 28.02.2019 (2019-02-28) 段落番号[0025]-[0051], [0071]-[0074], 図4, 8, 9	6, 7, 10, 11
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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	02.05.2023	国際調査報告の発送日 16.05.2023
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） 横井 亜矢子 2L 9706 電話番号 03-3581-1101 内線 3295	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/006731

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
CN 113448101 A	28.09.2021	WO 2023/273175 A1	
JP 2019-505854 A	28.02.2019	US 2019/0033599 A1 段落番号[0062]-[0088], [0112]-[0115], 図4, 8, 9	
		WO 2017/128183 A1	
		EP 3410173 A1	
		KR 10-2018-0105698 A	