

(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
2018年3月8日(08.03.2018)



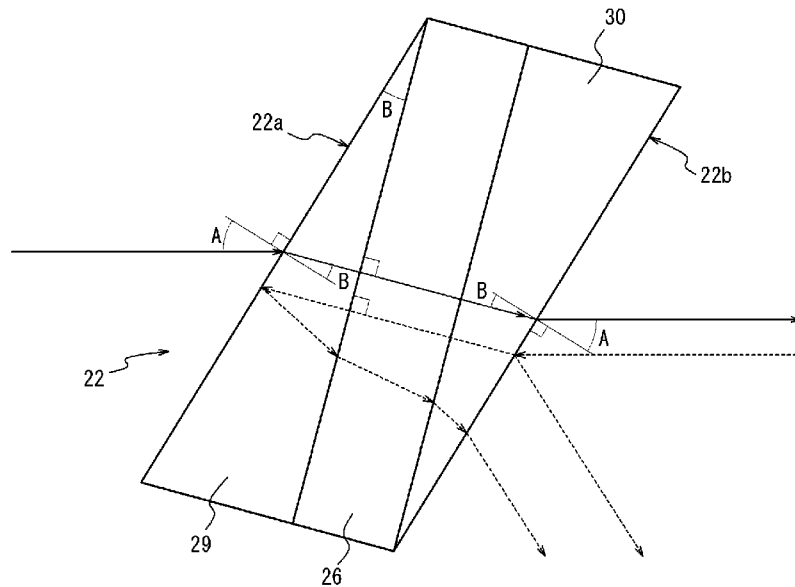
(10) 国際公開番号

WO 2018/043082 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/028951
- (22) 国際出願日: 2017年8月9日(09.08.2017)
- (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 2016-167333 2016年8月29日(29.08.2016) JP
特願 2016-192183 2016年9月29日(29.09.2016) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 草深薫(KUSAFUKA Kaoru); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 林佑介(HAYASHI Yusuke); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 川路聡(KAWAJI Satoshi); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館3 6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: LIQUID CRYSTAL PANEL, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, DISPLAY DEVICE, MOVABLE BODY, AND LIGHT SOURCE DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶パネル、液晶表示装置、表示装置、移動体、および光源装置



(57) Abstract: A liquid crystal panel 22 is provided with: a first transmissive member 29 having a first surface 22a, to which light is inputted; a liquid crystal layer 26; and a second transmissive member 30 having a second surface 22b, from which at least a part of light passed through the first transmissive member 29 and the liquid crystal layer 26 is outputted. The second surface 22b is tilted with respect to the liquid crystal layer 26.



WO 2018/043082 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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 : 液晶パネル 2 2 は、光が入射する第 1 面 2 2 a を有する第 1 透過部材 2 9 と、液晶層 2 6 と、第 1 透過部材 2 9 および液晶層 2 6 を通過した光の少なくとも一部が出射する第 2 面 2 2 b を有する第 2 透過部材 3 0 と、を備える。第 2 面 2 2 b は、液晶層 2 6 に対して傾いている。

明 細 書

発明の名称：

液晶パネル、液晶表示装置、表示装置、移動体、および光源装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年8月29日に日本国に特許出願された特願2016-167333、および2016年9月29日に日本国に特許出願された特願2016-192183の優先権を主張するものであり、これらの先の出願の開示全体をここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本開示は、液晶パネル、液晶表示装置、表示装置、移動体、および光源装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、車両等の移動体に搭載され、移動体の運転者等の利用者に虚像を視認させる装置が知られている。例えば特許文献1には、周囲の明るさに応じて光源の光量を制御する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-168382号公報

発明の概要

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一実施形態に係る液晶パネルは、第1透過部材と、液晶層と、第2透過部材と、を備える。前記第1透過部材は、第1面を有する。前記第1面は、光が入射する。前記第2透過部材は、第2面を有する。前記第2面は、前記第1透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する。前記第2面は、前記液晶層に対して傾いている。

[0006] 本開示の一実施形態に係る液晶パネルは、第1透過部材と、液晶層と、第

2 透過部材と、を備える。前記第 1 透過部材は、第 1 面を有する。前記第 1 面は、光が入射する。前記第 2 透過部材は、第 2 面を有する。前記第 2 面は、第 1 透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する。前記液晶層を略垂直に通過した光の少なくとも一部が、前記第 2 面において屈折して出射する。

[0007] 本開示の一実施形態に係る液晶表示装置は、光源素子と、液晶パネルと、を備える。前記光源素子は、光を発する。前記液晶パネルは、前記光源素子から発せられる光が進む方向に位置する。前記液晶パネルは、第 1 透過部材と、液晶層と、第 2 透過部材と、を含む。前記第 1 透過部材は、第 1 面を有する。前記第 1 面は、前記光源素子からの光が入射する。前記第 2 透過部材は、第 2 面を有する。前記第 2 面は、前記第 1 透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する。前記第 2 面は、前記液晶層に対して傾いている。

[0008] 本開示の一実施形態に係る液晶表示装置は、光源素子と、液晶パネルと、を備える。前記光源素子は、光を発する。前記液晶パネルは、前記光源素子から発せられる光が進む方向に位置する。前記液晶パネルは、第 1 透過部材と、液晶層と、第 2 透過部材と、を含む。前記第 1 透過部材は、第 1 面を有する。前記第 1 面は、前記光源素子からの光が入射する。前記第 2 透過部材は、第 2 面を有する。前記第 2 面は、前記第 1 透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する。前記液晶層を略垂直に通過した光の少なくとも一部が、前記第 2 面において屈折して出射する。

[0009] 本開示の一実施形態に係る表示装置は、光源素子と、液晶パネルと、1 以上の光学部材と、を備える。前記光源素子は、光を発する。前記液晶パネルは、前記光源素子から発せられる光が進む方向に位置する。前記液晶パネルは、第 1 透過部材と、液晶層と、第 2 透過部材と、を含む。前記第 1 透過部材は、第 1 面を有する。前記第 1 面は、前記光源素子からの光が入射する。前記第 2 透過部材は、第 2 面を有する。前記第 2 面は、前記第 1 透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する。前記 1 以上の光

学部材は、前記第2面から出射した光を実空間上の所定領域に到達させる。
前記第2面は、前記液晶層に対して傾いている。

[0010] 本開示の一実施形態に係る表示装置は、光源素子と、液晶パネルと、1以上の光学部材と、を備える。前記光源素子は、光を発する。前記液晶パネルは、前記光源素子から発せられる光が進む方向に位置する。前記液晶パネルは、第1透過部材と、液晶層と、第2透過部材と、を含む。前記第1透過部材は、第1面を有する。前記第1面は、前記光源素子からの光が入射する。前記第2透過部材は、第2面を有する。前記第2面は、前記第1透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する。前記1以上の光学部材は、前記第2面から出射した光を実空間上の所定領域に到達させる。前記液晶層を略垂直に通過した光の少なくとも一部が、前記第2面において屈折して出射する。

[0011] 本開示の一実施形態に係る移動体は、光源素子と、液晶パネルと、1以上の光学部材と、を備える。前記光源素子は、光を発する。前記液晶パネルは、前記光源素子から発せられる光が進む方向に位置する。前記液晶パネルは、第1透過部材と、液晶層と、第2透過部材と、を含む。前記第1透過部材は、第1面を有する。前記第1面は、前記光源素子からの光が入射する。前記第2透過部材は、第2面を有する。前記第2面は、前記第1透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する。前記1以上の光学部材は、前記第2面から出射した光を実空間上の所定領域に到達させる。前記第2面は、前記液晶層に対して傾いている。

[0012] 本開示の一実施形態に係る移動体は、光源素子と、液晶パネルと、1以上の光学部材と、を備える。前記光源素子は、光を発する。前記液晶パネルは、前記光源素子から発せられる光が進む方向に位置する。前記液晶パネルは、第1透過部材と、液晶層と、第2透過部材と、を含む。前記第1透過部材は、第1面を有する。前記第1面は、前記光源素子からの光が入射する。前記第2透過部材は、第2面を有する。前記第2面は、前記第1透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する。前記1以上の光学

部材は、前記第2面から出射した光を実空間上の所定領域に到達させる。前記液晶層を略垂直に通過した光の少なくとも一部が、前記第2面において屈折して出射する。

[0013] 本開示の一実施形態に係る光源装置は、光源素子と、液晶パネルと、ビームスプリッタと、導光部材と、を備える。前記光源素子は、光を発する。前記液晶パネルは、前記光源素子から発せられる光の光路における進行方向に位置する。前記ビームスプリッタは、前記液晶パネルの前記進行方向に位置する。前記ビームスプリッタは、前記進行方向に垂直な平面に対して傾いている。前記液晶パネルは、第1面と、第2面と、を有する。前記第1面は、前記光源素子からの光が入射する。前記第2面は、前記第1面に入射した光が所定の偏光方向に偏光された画像投影光が出射する。前記ビームスプリッタは、前記液晶パネルの前記第2面から出射し前記進行方向に進む前記画像投影光を通過させ、且つ、前記進行方向とは逆の逆行方向に進む外光を前記進行方向とは異なる方向に反射させる。前記導光部材は、前記ビームスプリッタによって反射された外光を導光し、前記液晶パネルの前記第1面に入射させる。

[0014] 本開示の一実施形態に係る表示装置は、利用者に画像の虚像を視認させる。前記表示装置は、光源素子と、液晶パネルと、ビームスプリッタと、1以上の光学部材と、導光部材と、を備える。前記光源素子は、光を発する。前記液晶パネルは、前記光源素子から発せられる光の光路における進行方向に位置する。前記ビームスプリッタは、前記液晶パネルの前記進行方向に位置する。前記ビームスプリッタは、前記進行方向に垂直な平面に対して傾いている。前記液晶パネルは、第1面と、第2面と、を有する。前記第1面は、前記光源素子からの光が入射する。前記第2面は、前記第1面に入射した光が所定の偏光方向に偏光された画像投影光が出射する。前記ビームスプリッタは、前記液晶パネルの前記第2面から出射し前記進行方向に進む前記画像投影光を通過させ、且つ、前記進行方向とは逆の逆行方向に進む外光を前記進行方向とは異なる方向に反射させる。前記1以上の光学部材は、前記ビー

ムスプリッタを通過した前記画像投影光を実空間上の所定領域に到達させる。前記導光部材は、前記ビームスプリッタによって反射された外光を導光し、前記液晶パネルの前記第1面に入射させる。

[0015] 本開示の一実施形態に係る移動体は、利用者に画像の虚像を視認させる。前記移動体は、光源素子と、液晶パネルと、ビームスプリッタと、1以上の光学部材と、導光部材と、を備える。前記光源素子は、光を発する。前記液晶パネルは、前記光源素子から発せられる光の光路における進行方向に位置する。前記ビームスプリッタは、前記液晶パネルの前記進行方向に位置する。前記ビームスプリッタは、前記進行方向に垂直な平面に対して傾いている。前記液晶パネルは、第1面と、第2面と、を有する。前記第1面は、前記光源素子からの光が入射する。前記第2面は、前記第1面に入射した光が所定の偏光方向に偏光された画像投影光が出射する。前記ビームスプリッタは、前記液晶パネルの前記第2面から出射し前記進行方向に進む前記画像投影光を通過させ、且つ、前記進行方向とは逆の逆行方向に進む外光を前記進行方向とは異なる方向に反射させる。前記1以上の光学部材は、前記ビームスプリッタを通過した前記画像投影光を実空間上の所定領域に到達させる。前記導光部材は、前記ビームスプリッタによって反射された外光を導光し、前記液晶パネルの前記第1面に入射させる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本開示の第1実施形態に係る移動体および表示装置を示す図である。
- [図2]図1の表示装置の概略構成を示す図である。
- [図3]図2の液晶表示装置の光軸に沿った断面図である。
- [図4]図3の液晶パネルの概略構成を示す図である。
- [図5]図3の液晶パネルの断面図である。
- [図6]本開示の第1実施形態の第1変形例に係る液晶パネルの断面図である。
- [図7]本開示の第1実施形態の第2変形例に係る液晶パネルの断面図である。
- [図8]本開示の第1実施形態の第3変形例に係る液晶パネルの断面図である。
- [図9]本発明の第2実施形態に係る移動体および表示装置を示す図である。

[図10]図9の表示装置の概略構成を示す図である。

[図11]図10の光源装置の光軸に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 従来、利用者に虚像を視認させる装置において、利便性の向上が望まれている。本開示の一実施形態に係る液晶パネル、液晶表示装置、表示装置、移動体、および光源装置によれば、利便性が向上する。以下、本開示の実施形態について、図面を参照して説明する。

[0018] (第1実施形態)

図1を参照して、第1実施形態に係る移動体10および表示装置11について説明する。移動体10は、表示装置11を備える。

[0019] 移動体10は、例えば車両、船舶、および航空機等を含んでよい。車両は、例えば自動車、産業車両、鉄道車両、生活車両、および滑走路を走行する固定翼機等を含んでよい。自動車は、例えば乗用車、トラック、バス、二輪車、およびトロリーバス等を含んでよい。産業車両は、例えば農業および建設向けの産業車両等を含んでよい。産業車両は、例えばフォークリフトおよびゴルフカート等を含んでよい。農業向けの産業車両は、例えばトラクター、耕耘機、移植機、バインダー、コンバイン、および芝刈り機等を含んでよい。建設向けの産業車両は、例えばブルドーザー、スクレーパー、ショベルカー、クレーン車、ダンプカー、およびロードローラ等を含んでよい。車両は、人力で走行するものを含んでよい。車両の分類は、上述した例に限られない。例えば、自動車は、道路を走行可能な産業車両を含んでよい。複数の分類に同じ車両が含まれてよい。船舶は、例えばマリッジット、ボート、およびタンカー等を含んでよい。航空機は、例えば固定翼機および回転翼機等を含んでよい。

[0020] 表示装置11は、移動体10における任意の位置に設置されてよい。表示装置11は、例えば移動体10のダッシュボード内に設置されてよい。表示装置11は、例えば移動体10の運転者等の利用者12に所望の画像の虚像13を視認させる、ヘッドアップディスプレイの一部として機能する。具体

的には、一実施形態において表示装置 11 は、移動体 10 に備えられた第 1 光学部材 14 の所定領域に向かって画像投影光を出射する。一実施形態において、第 1 光学部材 14 はウィンドシールドであってもよい。他の実施形態において、第 1 光学部材 14 はコンバイナであってもよい。表示装置 11 が第 1 光学部材 14 を有すると、表示装置 11 はヘッドアップディスプレイとして機能する。画像投影光の詳細については後述する。第 1 光学部材 14 の所定領域で反射された画像投影光は、アイボックス 15 に到達する。アイボックス 15 は、例えば利用者 12 の体格、姿勢、および姿勢の変化等を考慮して、利用者 12 の眼が存在し得ると想定される実空間上の領域である。図 1 に示す実線の矢印は、表示装置 11 から出射された画像投影光の一部がアイボックス 15 まで到達する経路を示す。以下、光が進む経路を光路ともいう。利用者 12 は、アイボックス 15 内に眼が存在する場合、アイボックス 15 に到達する画像投影光によって、当該画像の虚像 13 を視認可能である。虚像 13 は、例えば移動体 10 よりも前方に視認され得る。表示装置 11 は、第 1 光学部材 14 と協働して、移動体 10 の運転者等の利用者 12 に所望の画像の虚像 13 を視認させる。

[0021] 例えば太陽光等の外光が、第 1 光学部材 14 を通過して、画像投影光が進む経路とは逆向きの経路で表示装置 11 に入射し得る。図 1 に示す破線の矢印は、表示装置 11 に入射する外光の経路を示す。表示装置 11 に入射した外光の詳細については後述する。

[0022] (表示装置の構成)

図 2 を参照して、一実施形態に係る表示装置 11 について詳細に説明する。表示装置 11 は、液晶表示装置 16 と、1 以上の第 2 光学部材 17 と、を備える。図 2 は、表示装置 11 に 2 つの第 2 光学部材 17 a、17 b を備える構成を例示している。図 2 は、表示装置 11 の構成の例を模式的に示している。例えば、表示装置 11 および表示装置 11 の各構成要素の、大きさ、形状、および配置等は、図 2 に示す例に限定されない。

[0023] 液晶表示装置 16 は、表示装置 11 の内部において、画像投影光を出射す

る。液晶表示装置 1 6 の詳細な構成については後述する。

[0024] 第 2 光学部材 1 7 は、液晶表示装置 1 6 から出射された画像投影光を表示装置 1 1 の外部に到達させる。図 2 に示す例において、第 2 光学部材 1 7 a および 1 7 b は、液晶表示装置 1 6 から出射された画像投影光を表示装置 1 1 の外部に到達させる。一実施形態において、第 2 光学部材 1 7 a および 1 7 b の少なくとも一方は、ミラーであってよい。図 2 に示す実線の矢印は、液晶表示装置 1 6 から出射された画像投影光の一部が、第 2 光学部材 1 7 a および 1 7 b によって反射され、表示装置 1 1 の筐体に設けられた窓部を通過し表示装置 1 1 の外部まで到達する経路を示す。表示装置 1 1 の外部に到達した画像投影光は、図 1 に示すように移動体 1 0 に備えられた第 1 光学部材 1 4 の所定領域に到達する。他の実施形態において、第 2 光学部材 1 7 a および 1 7 b の少なくとも一方は、レンズであってよい。他の実施形態において、第 2 光学部材 1 7 a および 1 7 b の一方がミラーであり、他方がレンズであってよい。

[0025] 第 2 光学部材 1 7 a および 1 7 b は更に、画像投影光を拡大する拡大光学系として機能してよい。一実施形態において、第 2 光学部材 1 7 a および 1 7 b の少なくとも一方は、画像投影光が到達する面の少なくとも一部に凸面形状または凹面形状を有するミラーであってよい。他の実施形態において、第 2 光学部材 1 7 a および 1 7 b の少なくとも一方は、画像投影光が入射または出射する面の少なくとも一部に凸面形状または凹面形状を有するレンズであってよい。凸面形状および凹面形状の少なくとも一部は、球面形状または非球面形状であってよい。

[0026] 上述したように表示装置 1 1 に入射した外光は、表示装置 1 1 の内部において、画像投影光が進む経路と逆向きの経路で液晶表示装置 1 6 に入射し得る。図 2 に示す破線の矢印は、液晶表示装置 1 6 に入射する外光の経路を示す。液晶表示装置 1 6 に入射した外光の詳細については後述する。

[0027] (液晶表示装置の構成)

図 3 を参照して、一実施形態に係る液晶表示装置 1 6 について詳細に説明

する。液晶表示装置 16 は、基板 18 と、光源素子 19 と、第 3 光学部材 20 と、第 4 光学部材 21 と、液晶パネル 22 と、制御部 23 と、を備える。基板 18、光源素子 19、第 3 光学部材 20、および第 4 光学部材 21 が、1 つの光源装置 31 として構成されてよい。かかる場合、液晶表示装置 16 は、液晶パネル 22 と、制御部 23 と、を備えてよい。基板 18、第 3 光学部材 20、第 4 光学部材 21、および液晶パネル 22 は、液晶表示装置 16 の内部において固定的に配置されてよい。光源素子 19 は、基板 18 上に配置されてよい。図 3 は、液晶表示装置 16 の構成の例を模式的に示している。例えば、液晶表示装置 16 および液晶表示装置 16 の各構成要素の、大きさ、形状、および配置等は、図 3 に示される例に限られない。

[0028] 光源素子 19 は、例えば 1 以上の発光ダイオード (LED : Light Emission Diode) またはレーザ装置等を含む。光源素子 19 は、制御部 23 の制御に応じて光を放射してよい。光源素子 19 は、例えば発する光の色が異なる複数の発光ダイオードを備えてよい。図 3 において光源素子 19 から延びる実線の矢印は、光源素子 19 から放射された光の一部が進行する経路の概略を示す。以下、光源素子 19 から放射された光の少なくとも一部を、単に光源素子 19 からの光ともいう。図 3 において、液晶パネル 22 を通過する光の光路は模式的に示されている。液晶パネル 22 を通過する光の光路の詳細については後述する。

[0029] 第 3 光学部材 20 は、光源素子 19 の位置に対して、光源素子 19 からの光が進む方向に位置する。例えば図 3 においては、第 3 光学部材 20 は、光源素子 19 の右方向に位置している。第 3 光学部材 20 は、例えばコリメータレンズを含む。第 3 光学部材 20 は、光源素子 19 から入射される光をコリメートする。コリメートされた光は、第 3 光学部材 20 の光軸方向と略平行な方向に進む光であってよい。

[0030] 第 4 光学部材 21 は、第 3 光学部材 20 の位置に対して、光源素子 19 からの光が進む方向に位置する。例えば図 3 においては、第 4 光学部材 21 は、第 3 光学部材 20 の右方向に位置している。第 4 光学部材 21 は、例えば

レンズを含む。一実施形態において、第4光学部材21は、フレネルレンズを含んでよい。第4光学部材21は、第4光学部材21の光軸と第3光学部材20の光軸とが略一致するように、液晶表示装置16の内部に固定的に配置される。以下、第3光学部材20の光軸または第4光学部材21の光軸を、液晶表示装置16の光軸または光源装置31の光軸ともいう。一実施形態において、液晶表示装置16から発せられる画像投影光の進行方向と、液晶表示装置16の光軸方向と、が略平行であってよい。第4光学部材21は、第3光学部材20を通過してコリメートされた光の少なくとも一部を所望の進行方向に屈折させてよい。

[0031] 液晶パネル22は、例えばLCD (Liquid Crystal Display) 等の透過型液晶デバイスを含む。液晶パネル22は、第4光学部材21の位置に対して、光源素子19からの光が進む方向に位置する。例えば図3においては、液晶パネル22は、第4光学部材21の右方向に位置している。一実施形態において、例えば図3に示すように、光源素子19、第3光学部材20、第4光学部材21、および液晶パネル22は、この順番で液晶表示装置16の光軸に沿って配置されてよい。光源素子19から発せられ第4光学部材21を通過した光は、液晶パネル22の第1面22aに入射する。光源装置31から発せられた光は、液晶パネル22に第1面22aから入射する。第1面22aは、液晶パネル22に対して光源装置31からの光が入射する面であってよい。第1面22aは、光源装置31からの光を受ける面であってよい。第1面22aは、光源素子19から利用者12への光路において、光源側に位置する面であってよい。液晶パネル22を通過する光の少なくとも一部は、液晶パネル22の第2面22bから出射する。第2面22bは、液晶層26を通過した光源装置31からの光を出射する面である。第2面22bは、液晶層26を通過した光を出射する面であってよい。第2面22bは、光源素子19から利用者12への光路において、利用者12側に位置する面であってよい。一実施形態において、第1面22aは液晶表示装置16の内部に面してよい。第2面22bは液晶表示装置16の外部に面してよい。以下、

液晶パネル 22 の第 2 面 22 b から出射する光を、画像投影光ともいう。

[0032] (液晶パネルの構成)

一実施形態に係る液晶パネル 22 の構成について詳細に説明する。液晶パネル 22 は、例えば図 4 に示すように、第 1 偏光板 24 と、第 1 基板 25 と、液晶層 26 と、第 2 基板 27 と、第 2 偏光板 28 と、を備える。第 1 基板 25 は、透明電極および配向膜を含んでよい。第 2 基板 27 は、透明電極および配向膜を含んでよい。一実施形態において、第 1 偏光板 24 が第 1 面 22 a を有してよい。第 2 偏光板 28 が第 2 面 22 b を有してよい。以下、第 1 偏光板 24 および第 1 基板 25 を纏めて第 1 透過部材 29 ともいう。第 2 基板 27 および第 2 偏光板 28 を纏めて第 2 透過部材 30 ともいう。液晶パネル 22 は、光拡散板、反射板、およびカラーフィルタを含んでよい。光拡散板、反射板、およびカラーフィルタは、第 1 偏光板 24、第 1 基板 25、第 2 基板 27、および第 2 偏光板 28 の内側または外側にあつてよい。例えば、第 1 偏光板 24 より光源素子 19 側に拡散板が位置する液晶パネルでは、当該拡散板の光源素子 19 側の面を第 1 面としてよい。例えば、第 2 偏光板 28 より利用者 12 側に反射板が位置する液晶パネルでは、当該反射板の利用者 12 側の面を第 2 面としてよい。

[0033] 図 4 は、液晶パネル 22 の構成の例を模式的に示している。例えば図 4 は、実際には一体的に設けられる各構成要素を分離して示している。2 つの構成要素の間に追加の部材が存在してよい。各液晶パネル 22 および液晶パネル 22 の各構成要素の、大きさ、形状、および厚さ等は、図 4 に示す例に限られない。液晶パネル 22 は、液晶層 26 への印加によって、多様な画像を表示可能である。液晶層 26 の駆動は、例えば制御部 23 によって制御されてよい。

[0034] 一実施形態において、液晶層 26 を略垂直に通過した光の少なくとも一部が、第 2 面 22 b において屈折して出射するように、液晶パネル 22 が構成される。例えば図 5 に示すように、第 2 透過部材 30 の第 2 面 22 b が液晶層 26 に対して傾いてよい。第 2 透過部材 30 は、液晶層 26 との境界に対

して傾いてよい。第2透過部材30の厚みは、位置によって異なってよい。第2透過部材30の厚みが位置によって異なると、第2面22bは、当該第2面22bと対となる面に対して傾く。例えば、第2透過部材30は、液晶層26に対して第2面22bが傾くように、第2透過部材30の厚さが調整される。かかる構成の第2透過部材30は、第1基板25、液晶層26、および第2基板27が一体的に形成された後に第2基板27を液晶層26に対して斜めに研磨して実現してよい。液晶層26を通過した光は、第2基板27と第2偏光板28との間を通過するとき、および第2面22bから出射するときに屈折する。かかる構成の第2透過部材30は、位置に応じて厚さが異なる第2偏光板28を第2基板27に貼り付けて実現してよい。

[0035] 一実施形態において、第1透過部材29は、第1面22aに入射した光の少なくとも一部が、第1面22aにおいて屈折して液晶層26へ略垂直に入射するように構成される。例えば、第1透過部材29の第1面22aが液晶層26に対して傾いてよい。第1透過部材29は、液晶層26との境界に対して傾いてよい。第1透過部材29の厚さは、位置によって異なってよい。第1透過部材29の厚さが位置によって異なると、第1面22aは、当該第1面22aと対となる面に対して傾く。

[0036] 一実施形態において、上述したように液晶層26に対して傾いている第2面22bと、第1面22aと、が略平行となるように、液晶パネル22が構成される。例えば、第1面22aおよび第2面22bを略平行にするために、第1透過部材29の厚さおよび第2透過部材30の厚さがそれぞれ調整されてよい。例えば、第1基板25、液晶層26、および第2基板27が一体的に形成された後、液晶層26に対して斜めに、第1基板25および第2基板27の両方が同時に研磨されてよい。例えば、位置に応じて厚さが異なる第1偏光板24が第1基板25に貼り付けられてよい。位置に応じて厚さが異なる第2偏光板28が第2基板27に貼り付けられてよい。

[0037] (液晶パネルの配置)

液晶表示装置16における液晶パネル22の配置について詳細に説明する

。図5は、液晶層26に対して傾いている第2面22bと、第1面22aと、が略平行である液晶パネル22の断面を示す。図5に示す実線の矢印は、光源素子19から発せられ第3光学部材20および第4光学部材21を通過した光が、液晶パネル22を通過する光路を示す。

[0038] 一実施形態において、液晶パネル22は、液晶表示装置16から発せられる画像投影光の進行方向に対して第2面22bの法線方向が傾くように、液晶表示装置16において固定的に配置される。かかる構成によれば、以下に説明するように、液晶表示装置16に入射し液晶パネル22によって反射された外光が、液晶表示装置16から発せられる画像投影光の進行方向に進む蓋然性が低減する。

[0039] 図5に示す破線の矢印は、液晶表示装置16に入射した外光が進行する経路を示す。具体的には、表示装置11に入射した外光は、例えば図2に示すように、1以上の第2光学部材17によって反射または屈折し、液晶表示装置16から発せられる画像投影光の進行方向とは逆の逆行方向に進む。図2においては、2つの第2光学部材17によって反射された外光が、左方向に進んでいる。逆行方向に進む外光が、液晶表示装置16に入射する。

[0040] 液晶パネル22の第2面22bは、逆行方向に進む外光のうち、少なくとも一部を反射させる。第2面22bで反射された外光は、液晶表示装置16から発せられる画像投影光の進行方向とは異なる方向に進む。かかる構成によれば、虚像13の視認性の低下が軽減される。具体的には、仮に液晶パネル22で反射された外光が画像投影光の進行方向に進むと、当該外光がアイボックス15まで到達し、利用者12の眼に外光が入射する可能性がある。利用者12の眼に外光が入射すると、例えば虚像13の視認性が低下し得る。一実施形態に係る液晶パネル22によれば、液晶パネル22の第2面22bで反射された外光が画像投影光の進行方向に進む蓋然性が低減されるので、虚像13の視認性の低下が軽減される。

[0041] 第2面22bは、逆行方向に進む外光のうち一部を屈折させてよい。第2面22bで屈折した外光は、液晶パネル22の内部において、液晶層26に

対して略垂直な方向に進行する。液晶パネル 22 の内部を進行する外光は、第 1 面 22 a に入射し得る。第 1 面 22 a に入射した外光は、第 1 面 22 a で反射し得る。上述したように、第 1 面 22 a は、液晶層 26 に対して傾いている。したがって、第 1 面 22 a で反射された外光は、液晶パネル 22 の内部において、液晶層 26 に対して略垂直な方向とは異なる方向に進行する。このため、第 1 面 22 a で反射し第 2 面 22 b から屈折して出射する外光は、画像投影光の進行方向とは異なる向きに進む。一実施形態に係る液晶パネル 22 によれば、液晶パネル 22 の第 1 面 22 a で反射された外光が画像投影光の進行方向に進む蓋然性が低減されるので、虚像 13 の視認性の低下が軽減される。

[0042] 一実施形態において、液晶パネル 22 は、光源素子 19 から発せられ液晶表示装置 16 の光軸と略平行な方向に進む光が、第 1 面 22 a に入射角 A で入射するように、液晶表示装置 16 において固定的に配置される。例えば、入射角 A は、次式で示されてよい。

$$A [\text{rad}] = \sin^{-1} (n \cdot \sin B) \quad (1)$$

ただし、B は、液晶層 26 に対する第 1 面 22 a の傾き [rad] であって、屈折角に等しい。n は、液晶パネル 22 の周囲の媒質に対する第 1 透過部材 29 の屈折率である。

[0043] 第 1 面 22 a に入射角 A で入射し屈折した光は、液晶層 26 に対して略垂直な方向に、第 1 透過部材 29 の内部を進む。当該光は、液晶層 26 を略垂直に通過する。液晶層 26 を通過した当該光は、第 2 透過部材 30 の内部を進み、第 2 面 22 b に入射角 B で入射する。一実施形態において、第 1 透過部材 29 および第 2 透過部材 30 の屈折率が略同一であってよい。かかる場合、第 2 面 22 b に入射角 B で入射した当該光は、第 2 面 22 b から出射角 A で出射する。

[0044] 制御部 23 は、1 以上のプロセッサを含む。プロセッサは、特定のプログラムを読み込ませて特定の機能を実行する汎用のプロセッサ、および特定の

処理に特化した専用のプロセッサを含んでよい。専用のプロセッサは、特定用途向けIC (ASIC; Application Specific Integrated Circuit) を含んでよい。プロセッサは、プログラマブルロジックデバイス (PLD; Programmable Logic Device) を含んでよい。PLDは、FPGA (Field-Programmable Gate Array) を含んでよい。制御部23は、1つまたは複数のプロセッサが協働するSOC (System-on-a-Chip)、およびSIP (System In a Package) のいずれかであってもよい。制御部23は、光源装置31全体の動作を制御する。例えば、制御部23は、光源素子19の駆動電力を制御して、光源素子19を発光させる。光源素子19の駆動電力制御は、電流制御、電圧制御、およびPWM (Pulse Width Modulation) 制御を含んでよい。発する光の色が異なる複数の発光ダイオードを光源素子19が備える場合、制御部23は、光源素子19の調色を行ってもよい。光源素子19の調色は、発光ダイオード毎に行われる駆動電力制御を含んでよい。制御部23は、液晶パネル22に画像を表示させる。画像は、文字または図形を含んでよい。

[0045] 以上述べたように、一実施形態に係る液晶表示装置16において、液晶パネル22の第2面22bが液晶層26に対して傾いている。したがって、液晶層26を略垂直に通過する光の少なくとも一部が、第2面22bにおいて屈折して出射する。このため、以下に説明するように、虚像13の視認性の低下が軽減されるので、液晶パネル22、液晶表示装置16、表示装置11、および移動体10の利便性が向上する。

[0046] 虚像13の視認性が低下し得る2つの要因について説明する。第1に、画像投影光の進行方向とは逆の逆行方向に進む外光が、液晶パネル22の第2面22bで反射し画像投影光の進行方向に進むと、アイボックス15まで到達し得るので、上述したように虚像13の視認性が低下し得る。第2に、光源素子19から発せられ液晶パネル22の内部を進む光が液晶層26を通過する際、当該光の進む方向が、液晶層26に対して垂直な方向から傾くほど、第2面22bから出射する画像投影光の輝度が低下する。画像投影光の輝度が低下すると、虚像13が暗くなり、虚像13の視認性が低下し得る。

[0047] 第1の要因による虚像13の視認性の低下を軽減するためには、画像投影光の進行方向とは逆の逆行方向に進む外光が、例えば液晶パネル22の第2面22bに入射角 $\neq 0$ [rad]で入射すればよい。換言すると、画像投影光が、液晶パネル22の第2面22bから出射角 $\neq 0$ [rad]で出射すればよい。一方、第2の要因による虚像13の視認性の低下を軽減するためには、光源素子19から発せられ液晶層26を略垂直に通過する光が、第2面22bから出射すればよい。したがって、第1の要因による視認性の低下および第2の要因による視認性の低下を同時に軽減するためには、光源素子19から発せられ液晶層26を略垂直に通過する光が、第2面22bから出射角 $\neq 0$ [rad]で出射すればよい。

[0048] 一実施形態に係る液晶表示装置16において、液晶パネル22の第2面22bが液晶層26に対して傾いている。このため、液晶層26を略垂直に通過する光の少なくとも一部が、第2面22bで屈折し、出射角 $\neq 0$ [rad]で出射する。かかる構成によれば、第1の要因による視認性の低下および第2の要因による視認性の低下が同時に軽減されるので、液晶パネル22、液晶表示装置16、表示装置11、および移動体10の利便性が向上する。

[0049] 一実施形態に係る液晶表示装置16において、液晶パネル22の第1面22aが、液晶層26に対して傾いてよい。かかる構成によれば、第2面22bに入射した外光のうち、第2面22bで屈折し、液晶パネル22の内部を進み、第1面22aで反射された外光が、画像照明光の進行方向とは異なる方向に第2面22bから出射する。したがって、画像投影光の進行方向とは逆の逆行方向に進む外光が、液晶パネル22の第1面22aで反射し画像投影光の進行方向に進む蓋然性が低減する。このため、液晶パネル22の第1面22aで反射する外光による、虚像13の視認性の低下が軽減されるので、液晶パネル22、液晶表示装置16、表示装置11、および移動体10の利便性がさらに向上する。

[0050] (第2実施形態)

図9を参照して、一実施形態に係る移動体100および表示装置110に

ついて説明する。移動体100は、表示装置110を備える。

[0051] 表示装置110は、移動体100における任意の位置に設置されてよい。表示装置110は、例えば移動体100のダッシュボード内に設置されてよい。表示装置110は、例えば移動体100の運転者等の利用者120に所望の画像の虚像130を視認させる、ヘッドアップディスプレイとして機能する。具体的には、一実施形態において表示装置110は、移動体100に備えられた第5光学部材140の所定領域に向かって画像投影光を出射する。一実施形態において、第5光学部材140はウィンドシールドであってもよい。他の実施形態において、第5光学部材140はコンバイナであってもよい。画像投影光の詳細については後述する。第5光学部材140の所定領域で反射した画像投影光は、アイボックス150に到達する。アイボックス150は、例えば利用者120の体格、姿勢、および姿勢の変化等を考慮して、利用者120の眼が存在し得ると想定される実空間上の領域である。図9に示す実線の矢印は、表示装置110から出射された画像投影光の一部がアイボックス150まで到達する経路を示す。利用者120は、アイボックス150内に眼が存在する場合、アイボックス150に到達する画像投影光によって、当該画像の虚像130を視認可能である。虚像130は、例えば移動体100よりも前方に視認され得る。

[0052] ここで、例えば太陽光等の外光が、第5光学部材140を通過して、画像投影光が進む経路とは逆向きの経路で表示装置110に入射し得る。図9に示す破線の矢印は、表示装置110に入射する外光の経路を示す。表示装置110に入射した外光の詳細については後述する。

[0053] (表示装置の構成)

図10を参照して、一実施形態に係る表示装置110について詳細に説明する。表示装置110は、光源装置160と、1以上の第6光学部材170と、を備える。図10は、表示装置110に2つの第6光学部材170a、170bが備えられた構成を例示している。

[0054] 光源装置160は、表示装置110の内部において、画像投影光を出射す

る。光源装置 160 の詳細な構成については後述する。

[0055] 第 6 光学部材 170 a および 170 b は、光源装置 160 から出射された画像投影光を表示装置 110 の外部に到達させる。一実施形態において、第 6 光学部材 170 a および 170 b の少なくとも一方は、ミラーであってもよい。図 10 に示す実線の矢印は、光源装置 160 から出射された画像投影光の一部が、第 6 光学部材 170 a および 170 b によって反射され、表示装置 110 の筐体に設けられた窓部を通過し表示装置 110 の外部まで到達する経路を示す。表示装置 110 の外部に到達した画像投影光は、図 9 に示すように移動体 100 に備えられた第 5 光学部材 140 の所定領域に到達する。他の実施形態において、第 6 光学部材 170 a および 170 b の少なくとも一方は、レンズであってもよい。他の実施形態において、第 6 光学部材 170 a および 170 b の一方がミラーであり、他方がレンズであってもよい。

[0056] 第 6 光学部材 170 a および 170 b は更に、画像投影光を拡大する拡大光学系として機能してよい。一実施形態において、第 6 光学部材 170 a および 170 b の少なくとも一方は、画像投影光が到達する面の少なくとも一部に凸面形状または凹面形状を有するミラーであってもよい。他の実施形態において、第 6 光学部材 170 a および 170 b の少なくとも一方は、画像投影光が入射または出射する面の少なくとも一部に凸面形状または凹面形状を有するレンズであってもよい。凸面形状および凹面形状の少なくとも一部は、球面形状または非球面形状であってもよい。

[0057] ここで、上述したように表示装置 110 に入射した外光は、表示装置 110 の内部において、画像投影光が進む経路と逆向きの経路で光源装置に入射し得る。図 10 に示す破線の矢印は、光源装置 160 に入射する外光の経路を示す。光源装置 160 に入射した外光の詳細については後述する。

[0058] (光源装置の構成)

図 11 を参照して、一実施形態に係る光源装置 160 について詳細に説明する。光源装置 160 は、基板 180 と、光源素子 190 と、第 7 光学部材

200と、第8光学部材210と、液晶パネル223と、ビームスプリッタ240と、制御部230と、導光部材250と、を備える。基板180、第7光学部材200、第8光学部材210、液晶パネル223、および導光部材250は、光源装置160の内部において固定的に配置される。光源素子190および制御部230は、基板180上に配置される。

[0059] 光源素子190は、例えば1以上の発光ダイオード（LED：Light Emission Diode）またはレーザ装置等を含む。光源素子190は、制御部230の制御に応じて光を放射する。光源素子190は、例えば発する光の色が異なる複数の発光ダイオードを備えてもよい。図11において光源素子190から延びる実線の矢印は、光源素子190から放射された光のうちの一部が進行する経路を示す。一実施形態において、光源素子から発せられる光の光路における進行方向と、第1方向と、が略一致する。

[0060] 第7光学部材200は、光源素子190の第1方向（図11においては右方向）に位置する。第7光学部材200は、例えばコリメータレンズを含む。第7光学部材200は、光源素子190から入射される光をコリメートする。コリメートされた光は、第7光学部材200の光軸方向に進行する略平行な光である。

[0061] 第8光学部材210は、第7光学部材200の第1方向に位置する。第8光学部材210は、例えばレンズを含む。一実施形態において、第8光学部材210は、フレネルレンズを含んでよい。第8光学部材210は、第8光学部材210の光軸と第7光学部材200の光軸とが略一致するように、光源装置160の内部に固定的に配置される。以下、第7光学部材200（または第8光学部材210）の光軸を、光源装置160の光軸ともいう。一実施形態において、上述した第1方向と、光源装置160の光軸方向とは略平行である。第8光学部材210は、第7光学部材200を通過してコリメートされた光を所望の進行方向に屈折させる。

[0062] 液晶パネル223は、例えばLCD（Liquid Crystal Display）等の透過型液晶デバイスを含む。液晶パネル223は、第8光学部材210の第1方

向に位置する。したがって、例えば図11に示すように、光源素子190、第7光学部材200、第8光学部材210、および液晶パネル223は、この順番で光源装置160の光軸に沿って配置される。液晶パネル223は、制御部230の制御に応じて駆動する液晶層によって、多様な画像を表示可能である。液晶パネル223は、第8光学部材210を通過した光を、液晶層によって透過させまたは遮蔽することによって、画像投影光を光源装置160の外部に出射する。具体的には、光源素子190からの光が、第7光学部材200および第8光学部材210を介して液晶パネル223の第1面223aに入射する。液晶パネル223の第1面223aに入射した光の少なくとも一部が、制御部230の制御に応じて駆動する液晶層において所定の偏光方向に偏光されて、液晶層を通過する。液晶層を通過した直線偏光は、液晶パネル223の第2面223bから出射する。以下、液晶パネル223の第2面223bから出射する直線偏光を、画像投影光ともいう。

[0063] 一実施形態において、液晶パネル223の第2面223bは、第1方向に垂直な平面に対して傾いている。他の実施形態において、液晶パネル223の第2面223bは、第1方向に略垂直であってもよい。

[0064] ビームスプリッタ240は、液晶パネル223の第1方向に位置する。ビームスプリッタ240は、ビームスプリッタ240に対して斜めに入射する光を2つの光に分割する。一実施形態において、ビームスプリッタ240は、入射する光のうち、第1偏光方向の成分を通過させ、第1偏光方向と直交する第2偏光方向の成分を反射させる偏光ビームスプリッタであってもよい。ビームスプリッタ240は、例えばハーフミラーであってもよい。一実施形態において、ビームスプリッタ240は、第1方向に垂直な平面に対して傾いて配置される。このため、液晶パネル223の第2面223bから出射し第1方向に進む画像投影光は、ビームスプリッタ240に対して斜めに入射する。ビームスプリッタ240は、第1偏光方向と、入射する画像投影光の偏光方向と、が略一致するように配置される。したがって、ビームスプリッタ240は、液晶パネル223から出射し第1方向に進む画像投影光を通

過させる。一実施形態において、ビームスプリッタ240と、液晶パネル223の第2面223bとが当接していてもよく、離れていてもよい。一実施形態において、液晶パネル223とビームスプリッタ240とが一体的に設けられることによって、ビームスプリッタ240と、液晶パネル223の第2面223bとが当接してもよい。一実施形態において、ビームスプリッタ240は、シート状に形成され、液晶パネル223の第2面223bに貼り付けられてもよい。

[0065] ビームスプリッタ240は、上述したように光源装置160に入射した外光の少なくとも一部を反射させる。図11に示す破線の矢印は、光源素子190に入射した外光の少なくとも一部が進行する経路を示す。具体的には、表示装置110に入射した外光は、例えば図10に示すように、1以上の第2光学素子によって反射または屈折し、第1方向とは逆の第2方向（図10において左方向）に進む。一実施形態において、光源素子から発せられる光の光路における進行方向とは逆の逆行方向と、第2方向と、が略一致する。第2方向に進む外光が、光源装置160に入射する。ビームスプリッタ240は、第2方向に進む外光のうち、第1偏光方向の成分を通過させ、第2偏光方向の成分を反射させる。ビームスプリッタ240を通過した外光は、上述のように第1方向に垂直な平面に対して傾いた液晶パネル223の第2面223bで反射し、第1方向以外の方向に進む。一方、ビームスプリッタ240で反射した外光は、第1方向以外の方向に進む。一実施形態において、液晶パネル223の第2面223bで反射した外光が進む方向と、ビームスプリッタ240で反射した外光が進む方向と、は略同一であってもよい。例えば、液晶パネル223の第2面223bおよびビームスプリッタ240でそれぞれ反射した外光は、第1方向とは異なる第3方向（図11において下方向）に進む。他の実施形態において、液晶パネル223の第2面223bで反射した外光が進む方向と、ビームスプリッタ240で反射した外光が進む方向と、は異なってよい。

[0066] 制御部230は、1以上のプロセッサを含む。プロセッサは、特定のプロ

グラムを読み込ませて特定の機能を実行する汎用のプロセッサ、および特定の処理に特化した専用のプロセッサを含んでよい。専用のプロセッサは、特定用途向けIC (ASIC; Application Specific Integrated Circuit) を含んでよい。プロセッサは、プログラマブルロジックデバイス (PLD; Programmable Logic Device) を含んでよい。PLDは、FPGA (Field-Programmable Gate Array) を含んでよい。制御部230は、1つまたは複数のプロセッサが協働するSOC (System-on-a-Chip)、およびSiP (System In a Package) のいずれかであってもよい。制御部230は、光源装置160全体の動作を制御する。例えば、制御部230は、光源素子190の駆動電力を制御して、光源素子190を発光させる。光源素子190の駆動電力制御は、電流制御、電圧制御、およびPWM (Pulse Width Modulation) 制御を含んでよい。発する光の色が異なる複数の発光ダイオードを光源素子190が備える場合、制御部230は、光源素子190の調色を行ってもよい。光源素子190の調色は、発光ダイオード毎に行われる駆動電力制御を含んでよい。制御部230は、液晶パネル223に画像を表示させる。画像は、文字または図形を含んでよい。

[0067] 導光部材250は、ビームスプリッタ240によって反射された外光を導光して、液晶パネル223の第1面223aに入射させる。一実施形態において、導光部材250は、ビームスプリッタ240によって反射された外光を集光するレンズ320と、集光された外光が第1端330aから入射し第2端330bから出射する光ファイバ330と、を備える。一実施形態において、光ファイバ330の第2端330bが、光源素子190の近傍に配置されてもよい。光学素子の近傍とは、例えば、光学素子からの光が放射される空間と同一の空間に、光ファイバ330の第2端330bからの光が放射される位置である。かかる場合、光源素子190からの光に加えて、光ファイバ330の第2端330bからの光が、第7光学部材200および第8光学部材210を介して液晶パネル223の第1面223aに入射する。図11において光ファイバ330の第2端330bから延びる実線の矢印は、第

2端330bから放射された光のうちの一部が進行する経路を示す。

- [0068] 他の実施形態において、導光部材250は、光ファイバ330の第2端330bに接続された拡散部材をさらに備えてよい。拡散部材は、例えば光拡散板または光拡散ファイバを含んでよい。拡散部材は、光ファイバ330の第2端330bから出射した外光を拡散する。かかる場合、光源素子190からの光に加えて、拡散部材からの光が、第7光学部材200および第8光学部材210を介して液晶パネル223の第1面223aに入射する。拡散部材が光拡散ファイバを含む場合、光拡散ファイバは、例えば光源素子190の周囲を覆うように曲げられて、基板180上に配置されてよい。
- [0069] 他の実施形態において、光源装置160は更に、第8光学部材210と液晶パネル223との間に拡散板を備えてよい。
- [0070] 以上述べたように、一実施形態に係る光源装置160によれば、ビームスプリッタ240が、液晶パネル223から出射し第1方向に進む画像投影光を通過させ、且つ、第1方向とは逆の第2方向に進む外光を、第1方向とは異なる方向に反射させる。かかる構成によれば、以下に説明するように、利便性を向上させた光源装置160が実現される。
- [0071] 例えば、一実施形態に係る光源装置160とは異なり、液晶パネル223の第2面223bが第1方向に略垂直であって、ビームスプリッタ240を備えない構成の光源装置を考える。かかる場合、当該光源装置に入射した外光は、液晶パネル223の第2面223bで反射して第1方向に進む。液晶パネル223で反射し第1方向に進む外光は、画像投影光とともに当該光源装置から出射される。このため、ビームスプリッタ240を備えない構成の光源装置が採用される場合、液晶パネル223で反射した外光がアイボックス150まで到達するので、虚像130の視認性は低下する。
- [0072] 一方、一実施形態に係る光源装置160によれば、光源装置160に入射した外光が第1方向とは異なる方向に反射されるので、反射した外光がアイボックス150に到達することが減る。虚像130の視認性の低下が減るので、光源装置160、ならびに光源装置160を備える表示装置110およ

び移動体100は、利便性が向上する。

[0073] 更に、一実施形態に係る光源装置160によれば、導光部材250が、ビームスプリッタ240によって反射された外光を導光し、液晶パネル223の第1面223aに入射させる。かかる構成によって、光源装置160に入射した外光が、光源素子190からの光と同様に、いわばバックライトとして利用可能である。このため、画像投影光の明るさが向上し、虚像130の視認性が向上する。更に、導光部材250から液晶パネル223に入射する光が十分明るい場合、光源素子190の発光強度が弱くても虚像130の視認性が維持される。光源装置160では、光源素子190の駆動電力量を少なくすることが可能である。したがって、光源装置160、ならびに光源装置160を備える表示装置110および移動体100の利便性が向上する。

[0074] 一実施形態において、液晶パネル223の第2面223bが、第1方向に垂直な平面に対して傾いていてよい。かかる構成によって、光源装置160に入射し第2方向に進む外光の一部がビームスプリッタ240を通過した場合であっても、ビームスプリッタ240を通過した外光は、液晶パネル223の第2面223bで反射し、第1方向とは異なる方向に進む。したがって、虚像130の視認性の低下が減るので、光源装置160、ならびに光源装置160を備える表示装置110および移動体100の利便性が向上する。

[0075] 本開示を諸図面および実施形態に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形または修正を行うことが容易であることに注意されたい。したがって、これらの変形または修正は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各手段、または各ステップ等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能である。複数の手段またはステップ等を1つに組み合わせたり、あるいは分割したりすることが可能である。

[0076] 例えば、上述した第1実施形態において、液晶パネル22の第1面22aと、液晶層26に対して傾いている第2面22bと、が略平行である構成について説明した。しかしながら、第2面22bが液晶層26に対して傾いていればよく、第1面22aと第2面22bとが略平行であることは必須の要

件ではない。例えば、図6に示す液晶パネル220では、液晶層260と第1面220aとが成す角度の絶対値は、液晶層260と第2面220bとが成す角度の絶対値よりも小さい。例えば、図7に示す液晶パネル221では、第1面221aは液晶層261と平行である一方、第2面221bは液晶層261に対して傾いている。例えば、図8に示す液晶パネル222では、液晶層262と第1面222aとが成す角度の絶対値と、液晶層262と第2面222bとが成す角度の絶対値とが等しいが、第1面222aと第2面222bとが略平行ではない。上述した液晶パネル220、221、および222の何れが採用されても、上述した一実施形態と同様に、虚像13の視認性の低下が軽減可能である。

[0077] 例えば、上述した第1実施形態に係る液晶パネル22において、第1偏光板24と、第1基板25と、液晶層26と、第2基板27と、第2偏光板28と、が一体的に設けられた構成について説明した。しかしながら、液晶パネル22の各構成要素は、分離して設けられてよい。例えば、第1偏光板24および第2偏光板28の少なくとも一方が、液晶パネル22とは別体として設けられてよい。

[0078] 例えば、上述した第2実施形態において、移動体100は更に、第5光学部材140（例えば、ウィンドシールド）の、画像投影光を反射させる第3面とは異なる第4面上に、偏光フィルタを備えてもよい。第3面は、移動体100の内部空間に面する第5光学部材140の面である。第4面は、移動体100の外部空間に面する第5光学部材140の面である。偏光フィルタは、入射する光のうち所定の偏光方向の成分を減衰させまたは遮蔽する。偏光フィルタは、当該所定の偏光方向と、第5光学部材140に到達する画像投影光の偏光方向と、が略一致するように、第5光学部材140の第4面上に設けられる。かかる構成によれば、偏光フィルタおよび第5光学部材140を通過して表示装置110に入射する外光の、画像投影光と同一の偏光方向の成分が減衰しまたは遮蔽される。したがって、表示装置110に入射して、光源装置160のビームスプリッタ240に到達する外光のうち、ビー

ムスプリッタ240を通過する量は、ゼロに近づく。例えば、上述した一実施形態とは異なり、液晶パネル223の第2面223bが第1方向に略垂直となる構成であっても、ビームスプリッタ240を通過した後液晶パネル223の第2面223bで反射して第1方向に進む外光がゼロに近づく。このため、上述した一実施形態と同様に虚像130の視認性の低下が減るとともに、液晶パネル223の第2面223bの向きに関する設計自由度が向上するので、移動体100の利便性が更に向上する。

[0079] 上述した第2実施形態において、光源装置160は更に、液晶パネル223によって表示された画像の明るさ、即ち画像投影光の明るさを検出する第1センサを備えてよい。第1センサは、例えばフォトダイオードまたはフォトトランジスタ等の光検出器を含んでよい。第1センサは、光源装置160において、例えば液晶パネル223またはビームスプリッタ240の第1方向に配置されてよい。制御部230は、第1センサの検出値に応じて、光源素子190の駆動電力を制御する。具体的には、制御部230は、第1センサの検出値が所定の閾値以上である場合、光源素子190の駆動電力量を減らして、光源素子190からの光の明るさを低減させる。上述したように、画像投影光は、光源素子190からの光と、導光部材250からの光と、を含む。かかる構成によれば、例えば導光部材250からの光が十分に明るい場合、光源素子190の駆動電力量および発熱が減る。このため、光源装置160、ならびに光源装置160を備える表示装置110および移動体100の利便性が更に向上する。他の実施形態において、第1センサは、光源装置160に替えて、表示装置110または移動体100に備えられてもよい。

[0080] 上述した第2実施形態において、光源装置160は更に、導光部材250から液晶パネル223の第1面223aに入射する外光、または当該外光と光源素子190からの光との合成光の色温度を検出する第2センサを備えてよい。第2センサは、例えば色温度計を含んでよい。第2センサは、光源装置160において、例えば基板180と第7光学部材200との間の空間に

配置されてよい。制御部 230 は、第 2 センサの検出値に応じて、光源素子 190 の調色を行う。具体的には、制御部 230 は、第 2 センサの検出値に基づき、例えば RGB それぞれが所望の割合となるように、光源素子 190 に含まれる各発光ダイオードの駆動電力制御を行う。かかる構成によれば、例えば導光部材 250 から液晶パネル 223 の第 1 面 223 a に入射する外光によって、画像投影光が所望の色調から変化することを軽減できる。このため、光源装置 160、ならびに光源装置 160 を備える表示装置 110 および移動体 100 の利便性が更に向上する。

符号の説明

[0081]	10	移動体	
	11	表示装置	
	12	利用者	
	13	虚像	
	14	第 1 光学部材	
	15	アイボックス	
	16	液晶表示装置	
	17、17 a、17 b	第 2 光学部材	
	18	基板	
	19	光源素子	
	20	第 3 光学部材	
	21	第 4 光学部材	
	22	液晶パネル	
	22 a、220 a、221 a、222 a	第 1 面	
	22 b、220 b、221 b、222 b	第 2 面	
	23	制御部	
	24	第 1 偏光板	
	25	第 1 基板	
	26、260、261、262	液晶層	

- 27 第2基板
- 28 第2偏光板
- 29 第1透過部材
- 30 第2透過部材
- 31 光源装置
- 100 移動体
- 110 表示装置
- 120 利用者
- 130 虚像
- 140 第5光学部材
- 150 アイボックス
- 160 光源装置
- 170、170a、170b 第6光学部材
- 180 基板
- 190 光源素子
- 200 第7光学部材
- 210 第8光学部材
- 223 液晶パネル
- 223a 第1面
- 223b 第2面
- 230 制御部
- 240 ビームスプリッタ
- 250 導光部材
- 320 レンズ
- 330 光ファイバ
- 330a 第1端
- 330b 第2端

請求の範囲

- [請求項1] 光が入射する第1面を有する第1透過部材と、
液晶層と、
前記第1透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する第2面を有する第2透過部材と、を備え、
前記第2面は、前記液晶層に対して傾いている、液晶パネル。
- [請求項2] 光が入射する第1面を有する第1透過部材と、
液晶層と、
前記第1透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する第2面を有する第2透過部材と、を備え、
前記液晶層を略垂直に通過した光の少なくとも一部が、前記第2面において屈折して出射する、液晶パネル。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の液晶パネルであって、
前記第1面は、前記液晶層に対して傾いている、液晶パネル。
- [請求項4] 請求項1乃至3の何れか一項に記載の液晶パネルであって、
前記第1面および前記第2面は略平行である、液晶パネル。
- [請求項5] 光を発する光源素子と、
前記光源素子から発せられる光が進む方向に位置する液晶パネルと、
を備え、
前記液晶パネルは、前記光源素子からの光が入射する第1面を有する第1透過部材と、液晶層と、前記第1透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する第2面を有する第2透過部材と、を含み、
前記第2面は、前記液晶層に対して傾いている、液晶表示装置。
- [請求項6] 光を発する光源素子と、
前記光源素子から発せられる光が進む方向に位置する液晶パネルと、
、

を備え、

前記液晶パネルは、前記光源素子からの光が入射する第1面を有する第1透過部材と、液晶層と、前記第1透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する第2面を有する第2透過部材と、を含み、

前記液晶層を略垂直に通過した光の少なくとも一部が、前記第2面において屈折して出射する、液晶表示装置。

[請求項7]

請求項5または6に記載の液晶表示装置であって、

前記第1面から入射し、前記液晶層を通過して前記第2面から出射する光は進行方向に進み、

前記進行方向と逆の逆行方向に進む外光は、前記第2面で反射すると前記進行方向とは異なる方向に進む、液晶表示装置。

[請求項8]

請求項5乃至7の何れか一項に記載の液晶表示装置であって、

前記光源素子から発せられる光のうち、前記第1面に入射し屈折した光が、前記液晶層を略垂直に通過する、液晶表示装置。

[請求項9]

請求項5乃至8の何れか一項に記載の液晶表示装置であって、

前記液晶層を略垂直に通過し前記第2面から出射する光の進行方向とは逆の逆行方向に進む外光のうち、前記第2透過部材および前記液晶層を通過し、前記第1透過部材の内部を進んで前記第1面に入射し、前記第1面で反射された外光が、前記液晶層に対して略垂直な方向とは異なる方向に前記第1透過部材の内部を進む、液晶表示装置。

[請求項10]

光を発する光源素子と、

前記光源素子から発せられる光が進む方向に位置する液晶パネルと、

1以上の光学部材と、

を備え、

前記液晶パネルは、前記光源素子からの光が入射する第1面を有する第1透過部材と、液晶層と、前記第1透過部材および前記液晶層を

通過した光の少なくとも一部が出射する第2面を有する第2透過部材と、を含み、

前記1以上の光学部材は、前記第2面から出射した光を実空間上の所定領域に到達させ、

前記第2面は、前記液晶層に対して傾いている、表示装置。

[請求項11]

光を発する光源素子と、

前記光源素子から発せられる光が進む方向に位置する液晶パネルと、

1以上の光学部材と、

を備え、

前記液晶パネルは、前記光源素子からの光が入射する第1面を有する第1透過部材と、液晶層と、前記第1透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する第2面を有する第2透過部材と、を含み、

前記1以上の光学部材は、前記第2面から出射した光を実空間上の所定領域に到達させ、

前記液晶層を略垂直に通過した光の少なくとも一部が、前記第2面において屈折して出射する、表示装置。

[請求項12]

光を発する光源素子と、

前記光源素子から発せられる光が進む方向に位置する液晶パネルと、

1以上の光学部材と、

を備え、

前記液晶パネルは、前記光源素子からの光が入射する第1面を有する第1透過部材と、液晶層と、前記第1透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する第2面を有する第2透過部材と、を含み、

前記1以上の光学部材は、前記第2面から出射した光を実空間上の

所定領域に到達させ、

前記第2面は、前記液晶層に対して傾いている、移動体。

[請求項13]

光を発する光源素子と、

前記光源素子から発せられる光が進む方向に位置する液晶パネルと

、

1以上の光学部材と、

を備え、

前記液晶パネルは、前記光源素子からの光が入射する第1面を有する第1透過部材と、液晶層と、前記第1透過部材および前記液晶層を通過した光の少なくとも一部が出射する第2面を有する第2透過部材と、を含み、

前記1以上の光学部材は、前記第2面から出射した光を実空間上の所定領域に到達させ、

前記液晶層を略垂直に通過した光の少なくとも一部が、前記第2面において屈折して出射する、移動体。

[請求項14]

光を発する光源素子と、

前記光源素子から発せられる光の光路における進行方向に位置する液晶パネルと、

前記液晶パネルの前記進行方向に位置し、前記進行方向に垂直な平面に対して傾いているビームスプリッタと、

導光部材と、

を備え、

前記液晶パネルは、前記光源素子からの光が入射する第1面と、前記第1面に入射した光が所定の偏光方向に偏光された画像投影光が出射する第2面と、を有し、

前記ビームスプリッタは、前記液晶パネルの前記第2面から出射し前記進行方向に進む前記画像投影光を通過させ、且つ、前記進行方向とは逆の逆行方向に進む外光を前記進行方向とは異なる方向に反射さ

せ、

前記導光部材は、前記ビームスプリッタによって反射された外光を導光し、前記液晶パネルの前記第1面に入射させる、光源装置。

[請求項15]

請求項14に記載の光源装置であって、

前記液晶パネルの前記第2面は、前記進行方向に垂直な平面に対して傾いている、光源装置。

[請求項16]

請求項14又は15に記載の光源装置であって、

前記ビームスプリッタは、前記所定の偏光方向の光を通過させる偏光ビームスプリッタである、光源装置。

[請求項17]

請求項14乃至16の何れか一項に記載の光源装置であって、

前記液晶パネルの前記第2面と前記ビームスプリッタとが当接する、光源装置。

[請求項18]

請求項14乃至17の何れか一項に記載の光源装置であって、

前記導光部材は、

前記ビームスプリッタによって反射された外光を集光する光学部材と、

前記光学部材によって集光された外光が入射する第1端、および前記第1端に入射した外光が出射する第2端を有する光ファイバと、を含み、

前記光ファイバの前記第2端から出射する外光が、前記液晶パネルの前記第1面に入射する、光源装置。

[請求項19]

請求項18に記載の光源装置であって、

前記導光部材は、前記光ファイバの前記第2端に接続された拡散部材を更に有し、

前記光ファイバの前記第2端から出射する光が、前記拡散部材によって拡散されて、前記液晶パネルの前記第1面に入射する、光源装置。

[請求項20]

請求項14乃至19の何れか一項に記載の光源装置であって、

前記液晶パネルによって表示された前記画像の明るさを検出する第1センサと、

前記第1センサの検出値に応じて、前記光源素子の駆動電力を制御する制御部と、

を更に備える、光源装置。

[請求項21]

請求項14乃至20の何れか一項に記載の光源装置であって、

前記センサは、前記導光部材から前記液晶パネルの前記第1面に入射する外光の色温度を検出する第2センサと、

前記第2センサの検出値に応じて、前記光源素子の調色を行う制御部と、

を更に備える、光源装置。

[請求項22]

利用者に画像の虚像を視認させる表示装置であって、

光を発する光源素子と、

前記光源素子から発せられる光の光路における進行方向に位置する液晶パネルと、

前記液晶パネルの前記進行方向に位置し、前記進行方向に垂直な平面に対して傾いているビームスプリッタと、

1以上の光学部材と、

導光部材と、

を備え、

前記液晶パネルは、前記光源素子からの光が入射する第1面と、前記第1面に入射した光が所定の偏光方向に偏光された画像投影光が出射する第2面と、を有し、

前記ビームスプリッタは、前記液晶パネルの前記第2面から出射し前記進行方向に進む前記画像投影光を通過させ、且つ、前記進行方向とは逆の逆行方向に進む外光を前記進行方向とは異なる方向に反射させ、

前記1以上の光学部材は、前記ビームスプリッタを通過した前記画

像投影光を実空間上の所定領域に到達させ、

前記導光部材は、前記ビームスプリッタによって反射された外光を導光し、前記液晶パネルの前記第1面に入射させる、表示装置。

[請求項23]

利用者に画像の虚像を視認させる移動体であって、

光を発する光源素子と、

前記光源素子から発せられる光の光路における進行方向に位置する液晶パネルと、

前記液晶パネルの前記進行方向に位置し、前記進行方向に垂直な平面に対して傾いているビームスプリッタと、

1以上の光学部材と、

導光部材と、

を備え、

前記液晶パネルは、前記光源素子からの光が入射する第1面と、前記第1面に入射した光が所定の偏光方向に偏光された画像投影光が出射する第2面と、を有し、

前記ビームスプリッタは、前記液晶パネルの前記第2面から出射し前記進行方向に進む前記画像投影光を通過させ、且つ、前記進行方向とは逆の逆行方向に進む外光を前記進行方向とは異なる方向に反射させ、

前記1以上の光学部材は、前記ビームスプリッタを通過した前記画像投影光を実空間上の所定領域に到達させ、

前記導光部材は、前記ビームスプリッタによって反射された外光を導光し、前記液晶パネルの前記第1面に入射させる、移動体。

[請求項24]

請求項23に記載の移動体であって、

前記移動体は車両であり、

前記1以上の光学部材は、ウィンドシールドを含み、

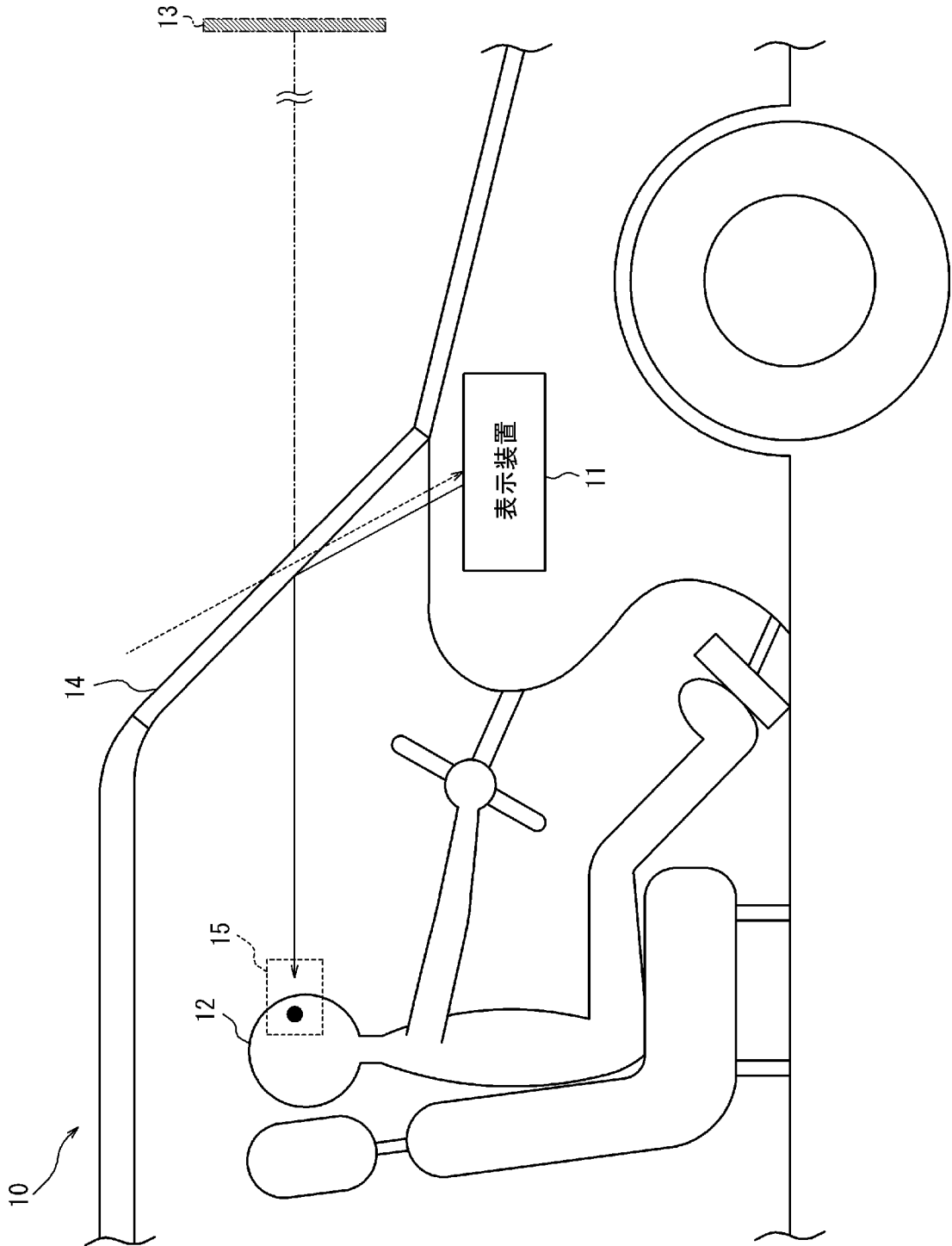
前記画像投影光は、前記ウィンドシールドによって反射されて、実空間上の前記所定領域に到達する、移動体。

[請求項25]

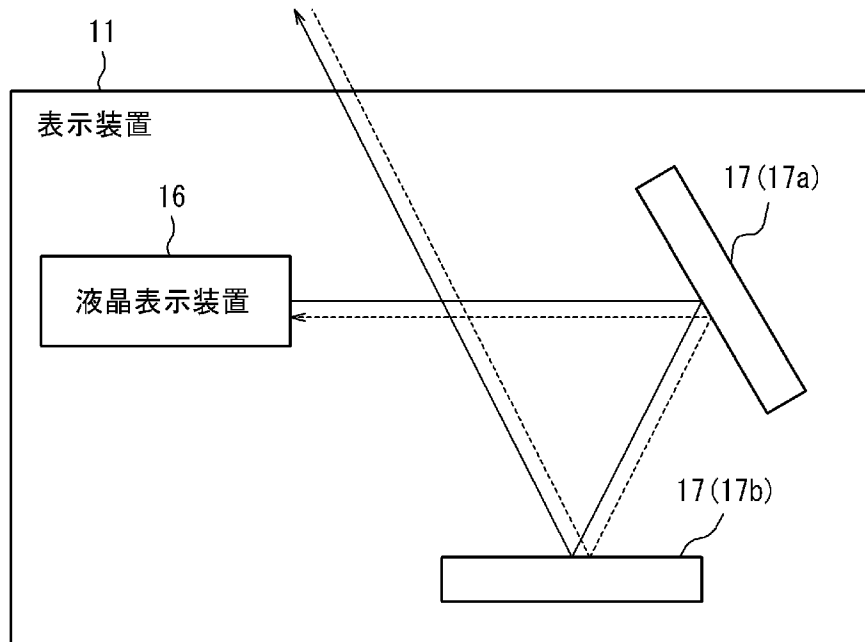
請求項24に記載の移動体であって、

前記ウィンドシールドの、前記画像投影光を反射させる第3面とは異なる第4面上に、入射する光のうち前記画像投影光と同一の偏光方向の成分を減衰させまたは遮蔽する偏光フィルタが設けられた、移動体。

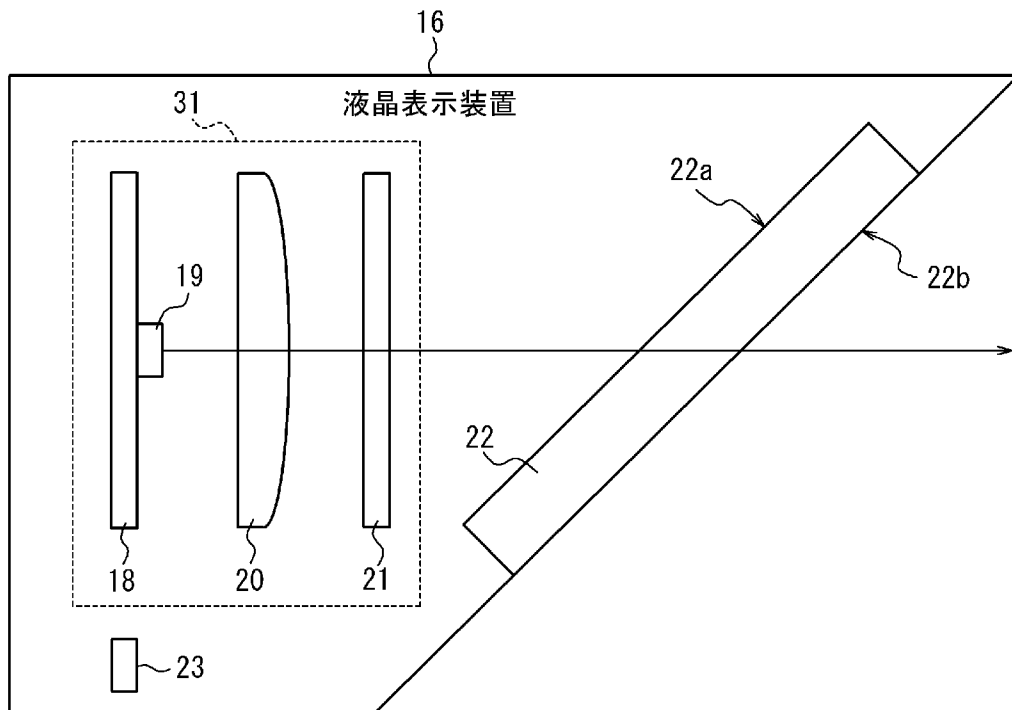
[図1]



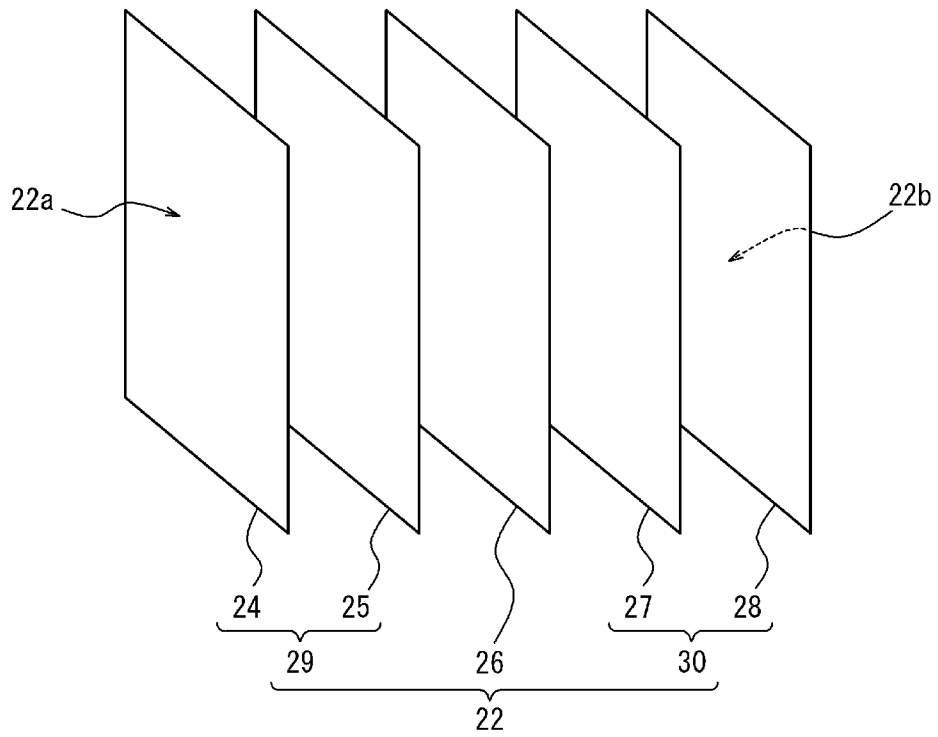
[図2]



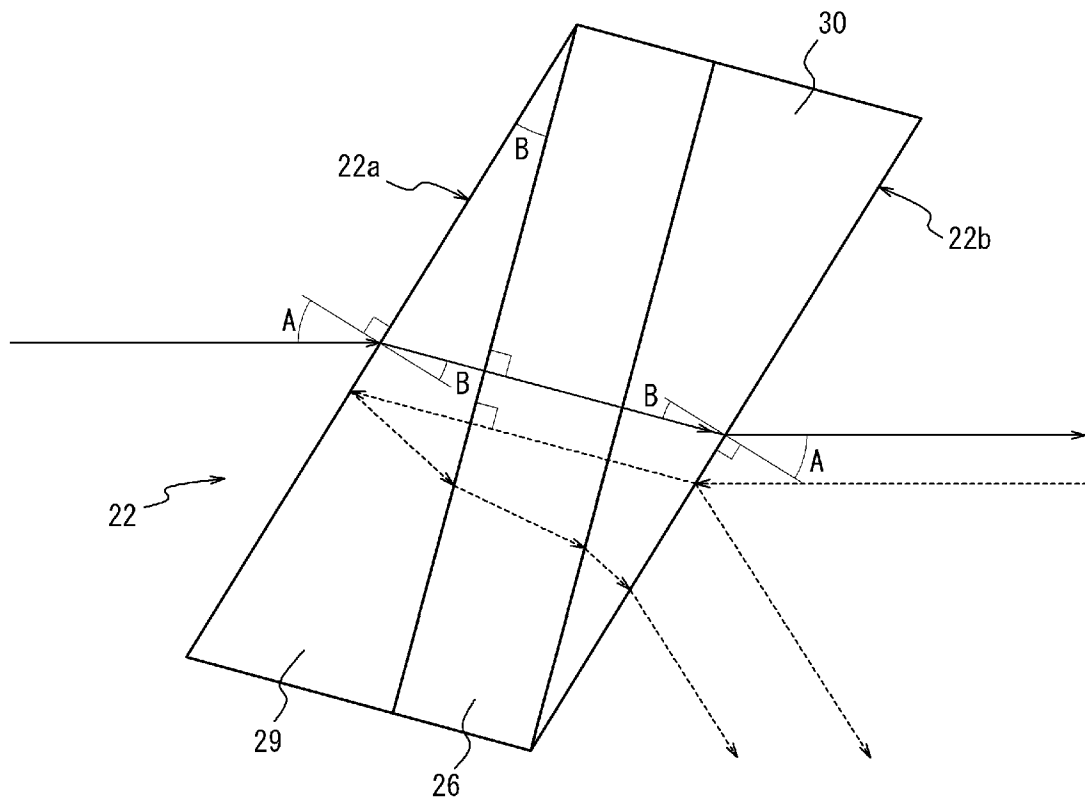
[図3]



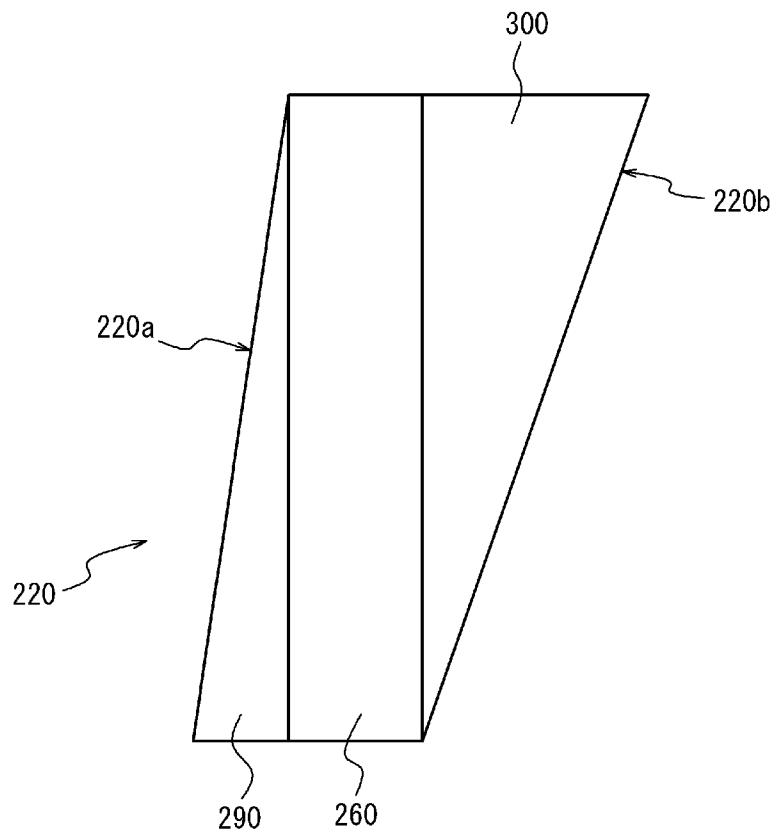
[図4]



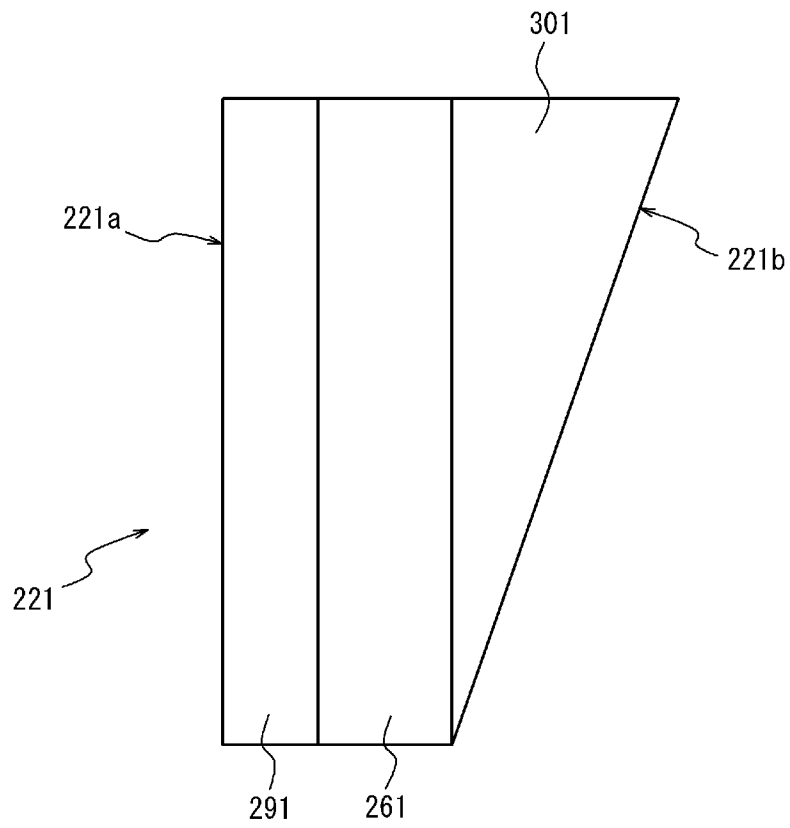
[図5]



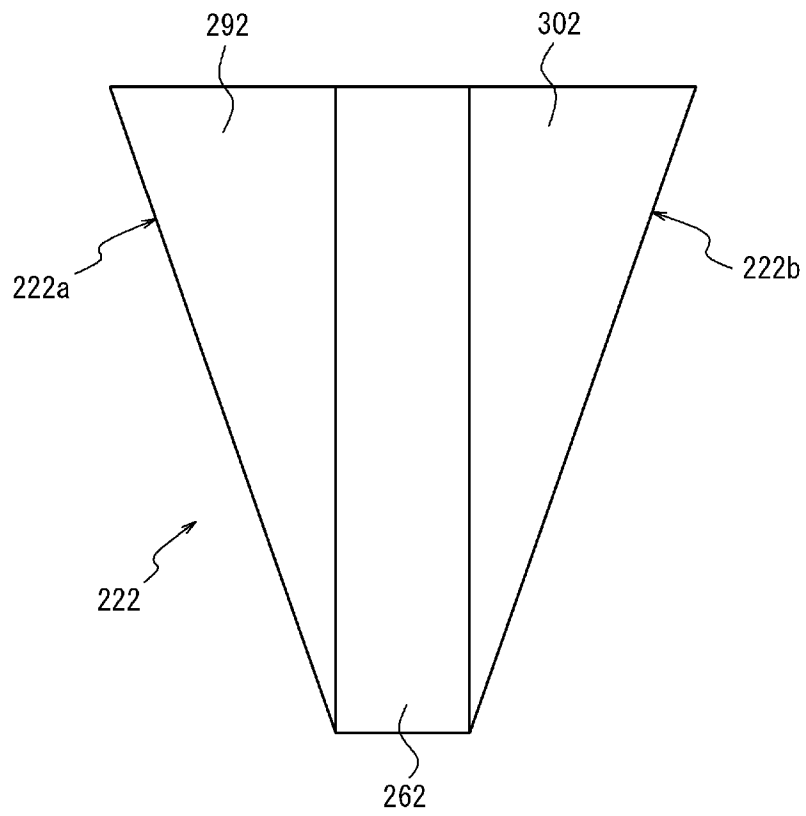
[図6]



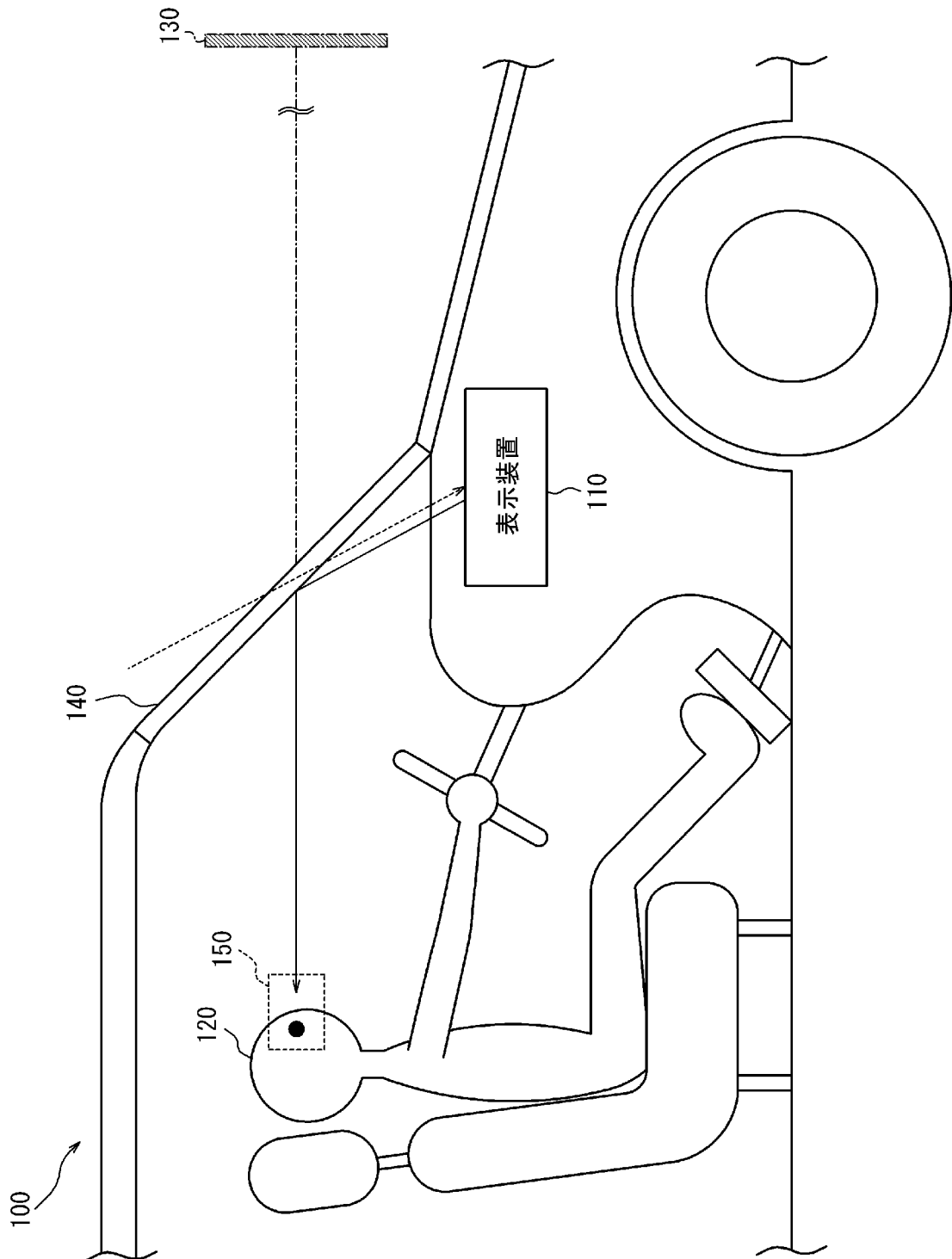
[図7]



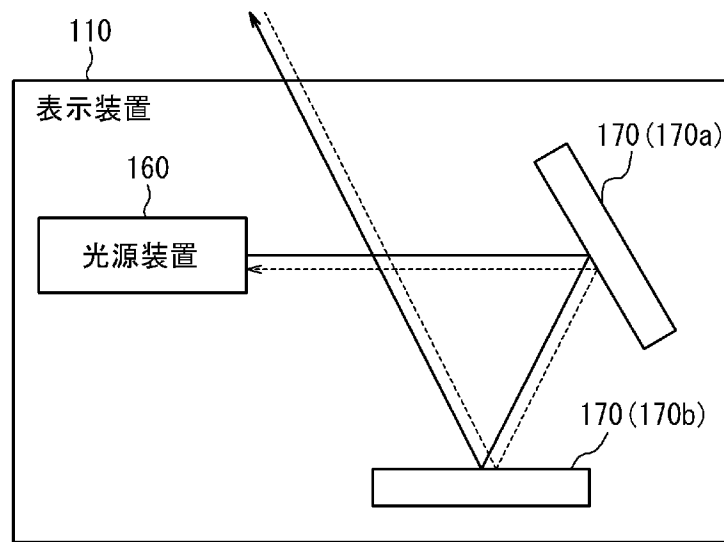
[図8]



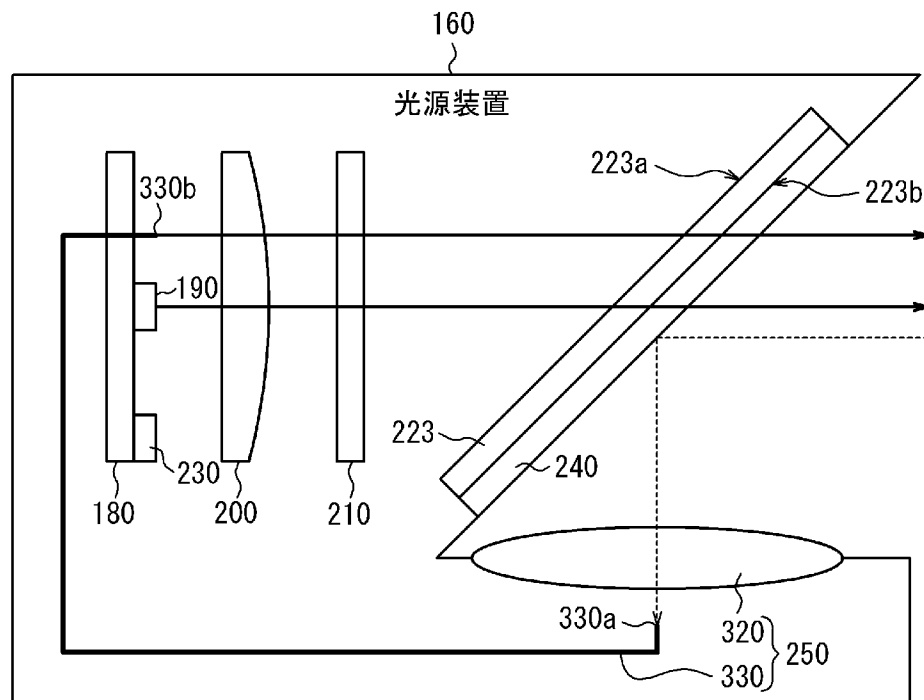
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/028951

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B27/01(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i,
G02F1/13357(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B27/01, B60K35/00, G02F1/1333, G02F1/13357

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2015-118271 A (Ortus Technology Co., Ltd.), 25 June 2015 (25.06.2015), paragraphs [0022] to [0049]; fig. 6 to 9 & WO 2015/093294 A1	1-13 15
A	JP 2008-76633 A (Denso Corp.), 03 April 2008 (03.04.2008), entire text; all drawings (Family: none)	14-25
A	JP 2009-222881 A (Fujinon Corp.), 01 October 2009 (01.10.2009), entire text; all drawings (Family: none)	14-25

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 October 2017 (20.10.17)

Date of mailing of the international search report
31 October 2017 (31.10.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/028951

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/028951

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

(Invention 1) claims 1-13

The inventions of claims 1 and 3-4 lack novelty in the light of JP 2015-118271 A (paragraphs [0022] to [0049]; fig. 6 to 9), and have no special technical feature.

Therefore, claims 1 and 3-4 on which existence or absence of a special technical feature has been determined to such an extent are classified into Invention 1.

Therefore, claims 2 and 5-13 have a technical feature same as or corresponding to claim 1, and are therefore classified into Invention 1.

(Invention 2) claims 14-25

With respect to claim 1 classified as the invention of Invention 1, claims 14-21 have a common technical feature in the aspect of a liquid crystal panel that is provided with a first surface, to which light is inputted, and a second surface, from which light is outputted.

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature is a conventionally known configuration without necessity for presentation of any document and does not make a contribution over the prior art.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

In addition, claims 14-21 are not dependent on claim 1.

Further, claims 14-21 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claims 14-21 cannot be classified into Invention 1, and are therefore classified into Invention 2.

Further, claims 22-25 are classified into Invention 2, since these claims have a technical feature same as or corresponding to claim 14.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B27/01(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B27/01, B60K35/00, G02F1/1333, G02F1/13357

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 2015-118271 A (株式会社 オルタステクノロジー) 2015.06.25, 段落 [0022] - [0049]、図6-9 & WO 2015/093294 A1	1-13 15
A	JP 2008-76633 A (株式会社デンソー) 2008.04.03, 全文、全図 (ファミリーなし)	14-25
A	JP 2009-222881 A (フジノン株式会社) 2009.10.01, 全文、全図 (ファミリーなし)	14-25

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

20.10.2017

国際調査報告の発送日

31.10.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 洋允

2L

3413

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

(発明1) 請求項1-13

請求項1, 3-4に係る発明は、JP 2015-118271 A (段落 [0022] - [0049]、図6-9) により新規性が欠如しており、特別な技術的特徴を有しない。したがって、それまでに特別な技術的特徴の有無を判断した請求項1, 3-4を発明1に区分する。また、請求項2, 5-13は、請求項1と同一の又は対応する技術的特徴を有するので発明1に区分する。

(発明2) 請求項14-25

請求項14-21は、発明1に区分された請求項1と、光を入射する第1面と光を出射する第2面とを備えた液晶パネルである点で共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献を提示するまでもなく従来周知の構成であり、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項14-21は、請求項1の従属請求項ではない。また、請求項14-21は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項14-21は発明1に区分できないため、発明2に区分する。

また、請求項22-25は、請求項14と同一の又は対応する技術的特徴を有するので発明2に区分する。