(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
2024年9月26日(26.09.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/195752 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01) *G02B 5/00* (2006.01)
B60W 50/14 (2020.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/010421

(22) 国際出願日： 2024年3月18日(18.03.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2023-047394 2023年3月23日(23.03.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社小糸製作所 (**KOITO MANUFACTURING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川５丁目１番１８号 住友不動産大崎ツインビル東館 Tokyo (JP).

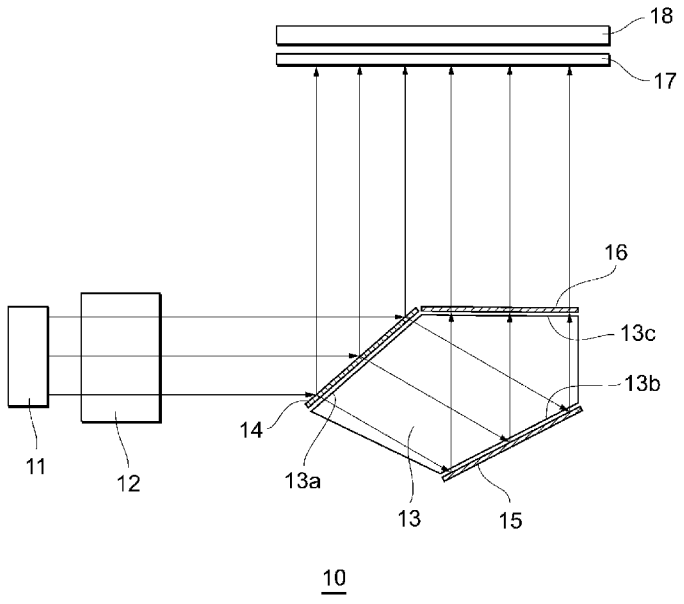
(72) 発明者: 小 澤 一 嘉 (**OZAWA, Kazuyoshi**); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇５００番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 津田 俊明 (**TSUDA, Toshiaki**); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇５００番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 藤 岡 隆 浩 (**FUJIOKA, Takahiro**); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅５丁目２３番地１７号 名駅フォレストビル３階 Aichi (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,

(54) **Title:** OPTICAL MEMBER AND IMAGE PROJECTION DEVICE

(54) 発明の名称： 光学部材および画像投影装置



(57) **Abstract:** Provided are an optical member and an image projection device whereby use efficiency of irradiation light can be improved. Provided is an optical member comprising a light guide part (13) through which light propagates, a light incidence part (13a) which is provided on a first surface of the light guide part (13) and on which light is incident, a light reflecting part (13b) which is provided on a second surface of the light guide part (13) and reflects the light incident from the light incidence part (13a) as reflected light, and a light emission part (13c) which is provided on a third surface

WO 2024/195752 A1

［続葉有］

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, 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, 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)）

of the light guide part (13) and emits the reflected light, the light incidence part (13a) being provided with a reflective polarization part (14) that reflects polarized light in a first direction and transmits polarized light in a second direction intersecting the first direction, and the light emission part (13c) being provided with a half-wave plate (16) for rotating the polarization direction of the reflected light by 90 degrees.

(57) 要約：照射光の利用効率を高めることが可能な光学部材および画像投影装置を提供する。内部を光が伝搬する導光体部（１３）と、導光体部（１３）の第１面に設けられ、光が入射する光入射部（１３ａ）と、導光体部（１３）の第２面に設けられ、光入射部（１３ａ）から入射した光を反射光として反射する光反射部（１３ｂ）と、導光体部（１３）の第３面に設けられ、反射光を出射する光出射部（１３ｃ）を備え、光入射部（１３ａ）には、第１方向の偏光を反射し、第１方向と交わる第２方向の偏光を透過する反射型偏光部（１４）が設けられ、光出射部（１３ｃ）には、反射光の偏光方向を９０度回転させる二分の一波長板（１６）が設けられている光学部材。

明　細　書

発明の名称 ： 光学部材および画像投影装置

技術分野

[0001] 本発明は、光学部材および画像投影装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、車両内に各種情報を表示する装置として、アイコンを点灯表示する計器盤が用いられている。また、表示する情報量の増加とともに、計器盤に画像表示装置を埋め込むことや、計器盤全体を画像表示装置で構成することも提案されている。

[0003] しかし、計器盤は車両のフロントガラス（ウィンドシールド）より下方に位置しているため、計器盤に表示された情報を運転者等の搭乗者が視認するには、運転中に視線を下方に移動させる必要があり好ましくない。そこで、フロントガラスに画像を投影して、搭乗者が車両の前方を視認したときに情報を読み取れるようにするヘッドアップディスプレイ（以下ＨＵＤ：Ｈｅａｄ　Ｕｐ　Ｄｉｓｐｌａｙ）のような画像投影装置が提案されている（例えば、特許文献１，２を参照）。

[0004] 特許文献１，２の画像投影装置は、画像照射部が画像を含んだ照射光を照射し、自由曲面ミラー等で照射光を反射させて、ウィンドシールド等の表示部を介して空間中に画像が結像するように搭乗者の視点の位置に到達させる。これにより、搭乗者は視点に入射した照射光によって、奥行き方向における結像位置に画像が表示されているように認識することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１９－１１９２４８号公報

特許文献2：特開２０１９－１１９２６２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] このような従来の画像投影装置では、液晶表示装置等の画像表示部を用いて投影画像を表示し、画像表示部の背面側から照射光を照射して画像光を投影している。しかし、液晶表示装置等の画像表示部では、特定方向の偏光のみを透過するため、無偏光の照射光が入射した場合には、特定方向以外の偏光は画像の投影に利用されず光の利用効率が低下する。

[0007] そこで本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであり、照射光の利用効率を高めることが可能な光学部材および画像投影装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明の光学部材は、内部を光が伝搬する導光体部と、前記導光体部の第１面に設けられ、前記光が入射する光入射部と、前記導光体部の第２面に設けられ、前記光入射部から入射した前記光を反射光として反射する光反射部と、前記導光体部の第３面に設けられ、前記反射光を出射する光出射部を備え、前記光入射部には、第１方向の偏光を反射し、前記第１方向と交わる第２方向の偏光を透過する反射型偏光部が設けられ、前記光出射部には、前記反射光の偏光方向を９０度回転させる二分の一波長板が設けられていることを特徴とする。

[0009] このような本発明の光学部材では、光源から照射された光は反射型偏光部で第１方向の偏光が反射され、第２方向の偏光は反射型偏光部を透過して光反射部で反射されて光出射部に到達し、二分の一波長板で偏光方向が９０度回転されて第１方向の偏光に変換される。これにより、光源からの無偏光の光を同じ方向の偏光にして面積を拡大して照射し、照射光の利用効率を高めることが可能となる。

[0010] また、本発明の一態様では、前記光は前記光入射部に入射して屈折され、前記光反射部に到達する。

[0011] また、本発明の一態様では、前記第１面および前記第３面は、前記導光体部の隣り合う面である。

[0012] また、本発明の一態様では、前記第１面および前記第３面は、前記光入射

部への前記光の入射方向に対して傾斜して設けられている。

[0013] また、本発明の一態様では、前記第１面は、前記光入射部への前記光の入射方向に対して傾斜して設けられ、前記第３面は、前記入射方向と平行に配置されている。

[0014] また、本発明の一態様では、前記第１面と前記第２面は非平行に配置され、前記反射光は前記光出射部に略直角に入射する。

[0015] また、本発明の一態様では、前記第２面が曲面で構成されている。

[0016] また、上記課題を解決するために、本発明の画像投影は、上記何れか一つに記載の光学部材と、前記光入射部に対して光を照射する光源と、前記反射型偏光部で反射された前記第１方向の偏光、および前記光出射部から照射された光が入射し、画像光を照射する画像照射部と、虚像を表示するための表示部に対して前記画像光を投影する投影光学部とを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0017] 本発明では、照射光の利用効率を高めることが可能な光学部材および画像投影装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]第１実施形態に係る画像投影装置１００を用いた虚像Ｐの投影を説明する模式図である。

[図2]第１実施形態に係る画像照射部１０の概要を説明する模式断面図である。

[図3]第２実施形態に係る画像照射部１０の概要を説明する模式断面図である。

[図4]第３実施形態に係る画像照射部１０の概要を説明する模式断面図である。

[図5]第４実施形態に係る画像照射部１０の概要を説明する模式断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] （第１実施形態）

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には同一の符号を付すものとし、適宜重複した説明は省略する。以下の説明では、本発明に係る画像投影装置１００を、車両等に搭載されるＨＵＤに適用した形態を例示して説明する。図１は、本実施形態に係る画像投影装置１００を用いた虚像Ｐの投影を説明する模式図である。図１に示すように、画像投影装置１００から投影された画像光は、ウィンドシールド（表示部）ＷＳで反射されて運転者の視点位置に照射される。運転者は、画像光が入射してきた光路の延長上（破線方向）に結像された虚像Ｐを視認する。本実施形態では画像投影装置１００が画像光を投影して一つの虚像Ｐが結像される例を示しているが、虚像Ｐの数は限定されない。

[0020] 図１に示すように画像投影装置１００は、画像照射部１０と、第１ミラー２０と、第２ミラー３０を備えている。画像投影装置１００では、各部と情報通信可能に接続された制御部（図示省略）を用いて各部を制御している。制御部の構成は限定されないが、一例として情報処理を行うためのＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）や、メモリ装置、記録媒体、情報通信装置等を備えるものが挙げられる。制御部は、予め定められたプログラムに従って各部の動作を制御し、画像を含んだ情報（画像情報）を画像照射部１０に送出する。

[0021] 画像照射部１０は、制御部からの画像情報に基づいて、画像を含んだ光を画像光として第１ミラー２０に対して照射する部分である。画像照射部１０の詳細については後述する。

[0022] 第１ミラー２０は、画像照射部１０から到達した画像光を第２ミラー３０方向に反射する光学部材である。図１に示した例では第１ミラー２０を凹面の反射鏡とした例を示しているが、平面または凸面の反射鏡を用いるとしてもよい。また、第１ミラー２０を曲面で構成する場合には、曲率が一定なものに限定されず、回転放物面や楕円面、自由曲面ミラー等を用いることがで

きる。

[0023] 第２ミラー３０は、第１ミラー２０から到達した画像光をウィンドシールドＷＳ方向に反射する光学部材である。図１に示した例では、第２ミラー３０として画像光を虚像Ｐとして投影するために必要な光学設計された凹面形状の自由曲面ミラーを示している。

[0024] 第１ミラー２０および第２ミラー３０の反射面は、ウィンドシールドＷＳを介して画像光を虚像Ｐとして投影するために、運転者の視点方向に光径が拡大するように設計されている。ここで、視点方向に光径が拡大するとは、反射後に光径が一貫して拡大する場合だけでなく、光径が縮小して中間地点において結像した後に拡大する場合も含む。第１ミラー２０および第２ミラー３０の組み合わせは、ウィンドシールドＷＳを介して画像光を投影する機能を有しており、本発明における投影光学部に相当している。

[0025] 図１では、画像光の光路を一本の直線矢印として描いている。しかし、実際の画像光は、画像照射部１０において所定の面積で表示されたものであり、進行方向に垂直な方向に所定の面積をもっている。また、画像光は、第１ミラー２０で反射されて光径が縮小されながら進行し、第１ミラー２０と第２ミラー３０の間の中間結像位置Ｆ（図示省略）において中間結像されるとしてもよい。

[0026] ウィンドシールドＷＳは、車両の運転席前方に設けられて可視光を透過する部分である。ウィンドシールドＷＳは、車両の内側面では画像投影装置１００から入射した画像光を視点方向に対して反射し、車両の外部からの光を視点方向に対して透過するため、本発明における表示部に相当している。ここでは表示部としてウィンドシールドＷＳを用いた例を示したが、ウィンドシールドＷＳとは別に表示部としてコンバイナーを用意し、画像投影装置１００からの光を視点方向に反射するとしてもよい。また、車両の前方に位置するものに限定されず、搭乗者の視点に対して画像を投影するものであれば側方や後方に配置するとしてもよい。

[0027] 虚像Ｐは、ウィンドシールドＷＳで反射された画像光が搭乗者の視点（ア

イボックス）に到達した際に、空間中に結像されたように表示される画像である。虚像Ｐが結像される位置は、画像投影装置１００に含まれる投影光学部とウィンドシールドＷＳの合成焦点距離によって決まる。

[0028] 図２は、本実施形態に係る画像照射部１０の概要を説明する模式断面図である。図２に示すように、本実施形態の画像照射部１０は、光源１１と、プライマリーレンズ１２と、導光体部１３と、反射型偏光部１４と、反射鏡１５と、二分の一波長板１６と、拡散板１７と、画像表示部１８を備えている。図２では、反射型偏光部１４、反射鏡１５および二分の一波長板１６と導光体部１３との間に空間が示されているが、空間を設けず導光体部１３の表面に各部を直接貼り合わせることが好ましい。また、導光体部１３は複数の面を有しており、光入射部１３ａ、光反射部１３ｂ、光出射部１３ｃを備えている。

[0029] 光源１１は、プライマリーレンズ１２、導光体部１３、反射型偏光部１４、反射鏡１５、二分の一波長板１６、拡散板１７を介して照射光を画像表示部１８に照射する部材である。光源１１は、一例としてはＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｄｉｏｄｅ：発光ダイオード）等の半導体発光素子であり、予め定められた方向（図２の紙面奥行き方向）に配列されている。光源１１の発光色は特に限定されないが、本実施形態では一例として白色としている。なお、本実施形態では光源１１の配列数を１列としているが、２列以上であってもよい。また光源１１はＬＥＤに限らず半導体レーザや有機ＥＬ（Ｅｌｅｃｔｒｏ　Ｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｃｅ）素子等であってもよい。

[0030] プライマリーレンズ１２は、複数の光源１１の光出射方向に配置され、光源１１から照射された照射光を集光し、例えば平行光、あるいは平行光に近い光（以下、両者を併せて「略平行光」という）として出射する機能を有する光学部材である。またプライマリーレンズ１２は、複数の光源１１の配列方向に沿って延伸されている。本実施形態ではプライマリーレンズ１２の一例として、中央に光を屈折する屈折部が設けられ、屈折部の両側に光を反射

する反射部が設けられたＴＩＲ（Ｔｏｔａｌ　Ｉｎｔｅｒｎａｌ　Ｒｅｆｌｅｃｔｉｏｎ）レンズを用いている。図２ではプライマリーレンズ１２として光源１１の配列方向に延伸された形状を示しているが、光源１１毎に複数のコリメートレンズを設けるとしてもよい。また、光源１１からの光を略平行光にすることができればレンズに限定されず、リフレクタとレンズの組み合わせやリフレクタ単体で略平行光とする構成を採用してもよい。

[0031] 導光体部１３は、透光性材料で構成され内部を光が伝搬する光学部材である。導光体部１３の形状は限定されないが、図２に示した例では断面が五角形を為して、第１面が光入射部１３ａとされ、第２面が光反射部１３ｂとされ、第３面が光出射部１３ｃとされている。図２に示したように、光入射部１３ａである第１面と、光出射部１３ｃである第３面は、導光体部１３の隣り合う面である。

[0032] 光入射部１３ａは、光源１１からの照射光が導光体部１３に入射する第１面である。光入射部１３ａである第１面は平坦な面であることが好ましく、照射光の入射方向に対して傾斜して設けられている。また、光入射部１３ａには反射型偏光部１４が設けられている。

[0033] 光反射部１３ｂは、光入射部１３ａから導光体部１３内に入射した照射光が到達し、反射される第２面である。光反射部１３ｂには反射鏡１５が設けられている。図２では光反射部１３ｂに反射鏡１５を設けた例を示したが、光反射部１３ｂと空気の屈折率差により照射光を全反射出来る場合には、反射鏡１５を設けない構成としてもよい。また、光入射部１３ａである第１面と、光反射部１３ｂである第２面は非平行に配置されている。

[0034] 光出射部１３ｃは、光反射部１３ｂで反射された照射光が到達し、照射光を外部に出射する第３面である。光出射部１３ｃである第３面は平坦な面であることが好ましい。光出射部１３ｃには二分の一波長板１６が設けられている。図２では、光出射部１３ｃは光入射部１３ａに対する照射光の入射方向と平行に配置されており、光反射部１３ｂで反射された反射光が略直角に入射する例を示しているが、入射光と反射光に対する光出射部１３ｃの傾斜

角度は限定されない。

[0035] 反射型偏光部１４は、光入射部１３ａに設けられて、第１方向の偏光を反射し、第１方向に直交する第２方向の偏光を透過する光学部材である。反射型偏光部１４が透過する偏光方向は限定されず、最終的に画像表示部１８に対して照射されるバックライト光に要求される偏光方向に適合させる必要がある。一例としては図２における横方向の偏光（例えばｐ偏光）を透過し、紙面に垂直な方向の偏光（例えばｓ偏光）を反射するとしてもよい。反射型偏光部１４は、光源１１から照射される光の進行方向に対して所定角度だけ傾斜して配置されている。

[0036] 反射鏡１５は、光反射部１３ｂに設けられて、導光体部１３内を伝搬してきた照射光を反射する光学部材である。反射鏡１５は、反射型偏光部１４を透過した光の進行方向に対して所定角度だけ傾斜して配置されている。反射鏡１５は、導光体部１３を構成する材料と空気の屈折率差によって光が全反射するとしてもよく、反射率を向上させるために光反射部１３ｂに金属や誘電体多層膜で反射膜を形成するとしてもよく、反射シートを貼り付けるとしてもよい。また、ここでは導光体部１３の光反射部１３ｂとして、全反射する角度で切り出された例を示しているが、反射は全反射でなくともよい。

[0037] 二分の一波長板１６は、光出射部１３ｃに設けられ、スロー軸とファスト軸における屈折率が異なる複屈折材料で構成された光学部材である。また、二分の一波長板１６は、入射した光が出射するまでに光の波長の半分だけスロー軸とファスト軸で位相差が生じるように設計されている。また、二分の一波長板１６のスロー軸とファスト軸は、光反射部１３ｂで反射された反射光の偏光方向に対して４５度異なる向きに配置されている。また、二分の一波長板１６は、光の波長に対し正確に５０％の位相差である必要はなく、５０％に近い位相差を生じさせるものであれば、面内における偏光方向の回転という機能を発揮することができる。二分の一波長板１６に入射する照射光は、二分の一波長板１６に対する入射角度が垂直とは限らないため、角度依存性の小さな二分の一波長板１６を用いることが好ましい。

[0038] 拡散板１７は、画像表示部１８の背面側に配置され、バックライト光を拡散して透過する部材である。拡散板１７は、プライマリーレンズ１２で偏向した指向性の高い光を拡散させて画像表示部１８に出射し、画像表示部１８がより均一に照明されるように機能する。拡散板１７としては、反射型偏光部１４および二分の一波長板１６から照射されたバックライト光の偏光方向を維持したまま拡散して透過する光学部材を用いることが好ましい。

[0039] 画像表示部１８は、反射型偏光部１４および二分の一波長板１６から照射されたバックライト光が背面から入射し、画像情報によって変調した光を出射面から出射する空間光変調部として機能する。画像表示部１８の具体的な構成は限定されないが、一例としては、背面から入射した光を透過して表面から出射する透過型液晶表示装置を用いることができる。透過型液晶表示装置では、裏面側に入射した所定方向の偏光のみが透過されるため、反射型偏光部１４および二分の一波長板１６から照射されたバックライト光の偏光方向を当該所定方向と一致させる。

[0040] 上述した画像照射部１０では、光源１１から照射された照射光は偏光方向が限定されていない無偏光である。光源１１から照射された照射光は、プライマリーレンズ１２に入射してコリメートされ、導光体部１３の光入射部１３ａに到達する。光入射部１３ａに入射した照射光は、第１方向の偏光が反射型偏光部１４で拡散板１７方向に反射され、第２方向の偏光が反射型偏光部１４を透過する。ここで、反射型偏光部１４で反射される照射光の偏光は、画像表示部１８が透過する第１方向に偏光している。また、反射型偏光部１４を透過する照射光の偏光は、第１方向にほぼ直交する第２方向に偏光している。

[0041] 反射型偏光部１４を透過した照射光は、光入射部１３ａである第１面と空気の屈折率差により屈折され、光反射部１３ｂ方向に進行する。光反射部１３ｂに到達した照射光は、反射鏡１５で反射されて光出射部１３ｃ方向に進行する。光出射部１３ｃに到達した照射光は、二分の一波長板１６に入射して偏光方向が９０度回転されて、第１方向に偏光したバックライト光として

拡散板１７に入射する。拡散板１７では、第１方向に偏光したバックライト光は拡散および透過される。これにより、画像表示部１８の背面には第１方向に偏光したバックライト光が均一に照射される。

[0042] 図２に示した例では、反射型偏光部１４は光源１１から照射された光の進行方向に対して４５度傾斜して配置されており、バックライト光における反射型偏光部１４で反射された光と、反射鏡１５で反射され二分の一波長板１６を透過した光の進行方向が同じである。しかし、反射型偏光部１４の照射光に対する角度は限定されず、反射型偏光部１４で反射された光と、二分の一波長板１６を透過した光の進行方向が異なっているとしてもよい。

[0043] また、光入射部１３ａでは導光体部１３を構成する材料と空気の屈折率差によって照射光が屈折するため、光入射部１３ａである第１面に設けられた反射型偏光部１４と、光反射部１３ｂである第２面に設けられた反射鏡１５は、非平行に配置されている。また、光入射部１３ａである第１面の法線方向と、光反射部１３ｂである第２面の法線方向は、導光体部１３を構成する材料と空気の屈折率差で決まる所定の角度だけ異なっている。また、光反射部１３ｂで反射された反射光は、光出射部１３ｃである第３面に略直角に入射する。また、光源１１から光入射部１３ａに入射する光の進行方向と、光反射部１３ｂで反射された光の進行方向は略直角となっている。

[0044] 本実施形態の光学部材では、光入射部１３ａである第１面に反射型偏光部１４を設け、光反射部１３ｂである第２面に反射鏡１５を設けているが、反射型偏光部１４および反射鏡１５を導光体部１３の内部に作り込んだ構成とはしていない。これにより、導光体部１３を複数の部材で構成して貼り合わせる必要がなく、部品点数の低減や製造工程の簡略化、および軽量化を図ることができる。

[0045] 上述したように、本実施形態の光学部材およびこれを用いた画像投影装置１００では、光源１１から照射された照射光は反射型偏光部１４で第１方向の偏光が反射され、第２方向の偏光は反射型偏光部１４を透過して光反射部１３ｂで反射されて光出射部１３ｃに到達し、二分の一波長板１６で偏光方

向が９０度回転されて第１方向の偏光に変換される。また、画像表示部１８に到達するバックライト光の偏光方向は、画像表示部１８での画像表示に用いられる偏光方向と一致しているため、画像表示部１８で吸収されてしまう偏光成分は少なく、光の利用効率を向上させることが可能となる。

[0046] （第２実施形態）

次に、本発明の第２実施形態について図３を用いて説明する。第１実施形態と重複する内容は説明を省略する。第１実施形態では、光出射部１３ｃである第３面を光の入射方向と平行としたが、本実施形態では光出射部１３ｃである第３面は、光入射部１３ａへの照射光の入射方向に対して傾斜して設けられている。

[0047] 本実施形態の画像照射部１０でも、光源１１から照射された照射光は、プライマリーレンズ１２に入射してコリメートされ、導光体部１３の光入射部１３ａに到達する。光入射部１３ａに入射した照射光は、第１方向の偏光が反射型偏光部１４で拡散板１７方向に反射され、第２方向の偏光が反射型偏光部１４を透過する。反射型偏光部１４を透過した照射光は、光入射部１３ａである第１面と空気の屈折率差により屈折され、光反射部１３ｂ方向に進行する。光反射部１３ｂに到達した照射光は、反射鏡１５で反射されて光出射部１３ｃ方向に進行する。光出射部１３ｃに到達した照射光は、二分の一波長板１６に入射して偏光方向が９０度回転されて、第１方向に偏光したバックライト光として拡散板１７に入射する。

[0048] ここで、光反射部１３ｂで反射された反射光は、光出射部１３ｃである第３面に所定の傾斜角度で入射し、屈折されて拡散板１７方向に進行する。したがって、光入射部１３ａである第１面、光反射部１３ｂである第２面、光出射部１３ｃである第３面の傾斜角度の関係によって、光出射部１３ｃから出射されて二分の一波長板１６を透過するバックライト光の進行方向を適切に設定することができる。また、図３ではバックライト光における反射型偏光部１４で反射された光と、反射鏡１５で反射され二分の一波長板１６を透過した光の進行方向が同じである例を示したが、反射型偏光部１４の照射光

に対する角度は限定されず、反射型偏光部１４で反射された光と、二分の一波長板１６を透過した光の進行方向が異なっているとしてもよい。

[0049] （第３実施形態）

次に、本発明の第３実施形態について図４を用いて説明する。第１実施形態と重複する内容は説明を省略する。第２実施形態では、光出射部１３ｃである第３面を光反射部１３ｂ方向に傾斜させた例を示したが、図４に示したように本実施形態の画像照射部１０では、光出射部１３ｃである第３面を光反射部１３ｂとは反対方向に傾斜させている点が異なっている。

[0050] 本実施形態の画像照射部１０でも、光反射部１３ｂで反射された反射光は、光出射部１３ｃである第３面に所定の傾斜角度で入射し、屈折されて拡散板１７方向に進行する。したがって、光入射部１３ａである第１面、光反射部１３ｂである第２面、光出射部１３ｃである第３面の傾斜角度の関係によって、光出射部１３ｃから出射されて二分の一波長板１６を透過するバックライト光の進行方向を適切に設定することができる。また、図４ではバックライト光における反射型偏光部１４で反射された光と、反射鏡１５で反射され二分の一波長板１６を透過した光の進行方向が同じである例を示したが、反射型偏光部１４の照射光に対する角度は限定されず、反射型偏光部１４で反射された光と、二分の一波長板１６を透過した光の進行方向が異なっているとしてもよい。

[0051] （第４実施形態）

次に、本発明の第４実施形態について図５を用いて説明する。第１実施形態と重複する内容は説明を省略する。第１実施形態では、光反射部１３ｂを平坦面で構成した例を示したが、図５に示したように本実施形態の画像照射部１０では、光反射部１３ｂである第２面を曲面で構成する点が異なっている。

[0052] 図５に示したように、光反射部１３ｂである第２面と、第２面に設けられた反射鏡１５は、曲面で構成されている。光反射部１３ｂと反射鏡１５の曲面形状は限定されないが、後述するように反射鏡１５で反射された光を二分

の一波長板１６に効果的に集光できる曲率を有することが好ましい。また、図５では光反射部１３ｂと反射鏡１５の曲面形状として第２面が突出して反射面が凹形状となる例を示しているが、第２面が窪んで反射面を凸形状としてもよい。

[0053] 図５に示した光反射部１３ｂと反射鏡１５の反射面を凹形状とした場合には、二分の一波長板１６に対して照射光を集光することができる。よって、二分の一波長板１６の面積は、光出射部１３ｃである第３面の面積よりも小さくなっている。これにより、二分の一波長板１６の面積を小さくすることが可能となる。また、二分の一波長板１６の面積を小さくしても、第２方向の偏光を良好に第１方向の偏光に変換してバックライト光として照射することができる。

[0054] また、図５に示したように、反射鏡１５で反射されて二分の一波長板１６に入射した照射光は、拡散板１７に到達する前に集光され、光径が拡大しながら拡散板１７に到達している。これにより、拡散板１７から画像表示部１８に照射されるバックライト光も光径が拡大し、より広い範囲に均一に光を照射することが可能となる。図５では、反射鏡１５と二分の一波長板１６の間において照射光が集光された例を示している。この場合には、集光された後に拡散板１７に照射光が到達する間に光径が拡がる距離を確保することができて好ましい。また、二分の一波長板１６の内部において集光されるとしてもよい。この場合には、二分の一波長板１６の面積を最小化することができる。

[0055] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0056] 本国際出願は、２０２３年３月２３日に出願された日本国特許出願である特願２０２３－０４７３９４号に基づく優先権を主張するものであり、当該日本国特許出願である特願２０２３－０４７３９４号の全内容は、本国際出

願に援用される。

[0057] 本発明の特定の実施の形態についての上記説明は、例示を目的として提示したものである。それらは、網羅的であったり、記載した形態そのままに本発明を制限したりすることを意図したものではない。数多くの変形や変更が、上記の記載内容に照らして可能であることは当業者に自明である。

符号の説明

[0058] １００…画像投影装置

１０…画像照射部

１１…光源

１２…プライマリーレンズ

１３…導光体部

１３ａ…光入射部

１３ｂ…光反射部

１３ｃ…光出射部

１４…反射型偏光部

１５…反射鏡

１６…二分の一波長板

１７…拡散板

１８…画像表示部

２０…第１ミラー

３０…第２ミラー

請求の範囲

[請求項1] 内部を光が伝搬する導光体部と、

前記導光体部の第１面に設けられ、前記光が入射する光入射部と、

前記導光体部の第２面に設けられ、前記光入射部から入射した前記光を反射光として反射する光反射部と、

前記導光体部の第３面に設けられ、前記反射光を出射する光出射部を備え、

前記光入射部には、第１方向の偏光を反射し、前記第１方向と交わる第２方向の偏光を透過する反射型偏光部が設けられ、

前記光出射部には、前記反射光の偏光方向を９０度回転させる二分の一波長板が設けられていることを特徴とする光学部材。

[請求項2] 請求項１に記載の光学部材であって、

前記光は前記光入射部に入射して屈折され、前記光反射部に到達することを特徴とする光学部材。

[請求項3] 請求項１に記載の光学部材であって、

前記第１面および前記第３面は、前記導光体部の隣り合う面であることを特徴とする光学部材。

[請求項4] 請求項３に記載の光学部材であって、

前記第１面および前記第３面は、前記光入射部への前記光の入射方向に対して傾斜して設けられていることを特徴とする光学部材。

[請求項5] 請求項３に記載の光学部材であって、

前記第１面は、前記光入射部への前記光の入射方向に対して傾斜して設けられ、

前記第３面は、前記入射方向と平行に配置されていることを特徴とする光学部材。

[請求項6] 請求項５に記載の光学部材であって、

前記第１面と前記第２面は非平行に配置され、

前記反射光は前記光出射部に略直角に入射することを特徴とする光

学部材。

[請求項7] 請求項１に記載の光学部材であって、

前記第２面が曲面で構成されていることを特徴とする光学部材。

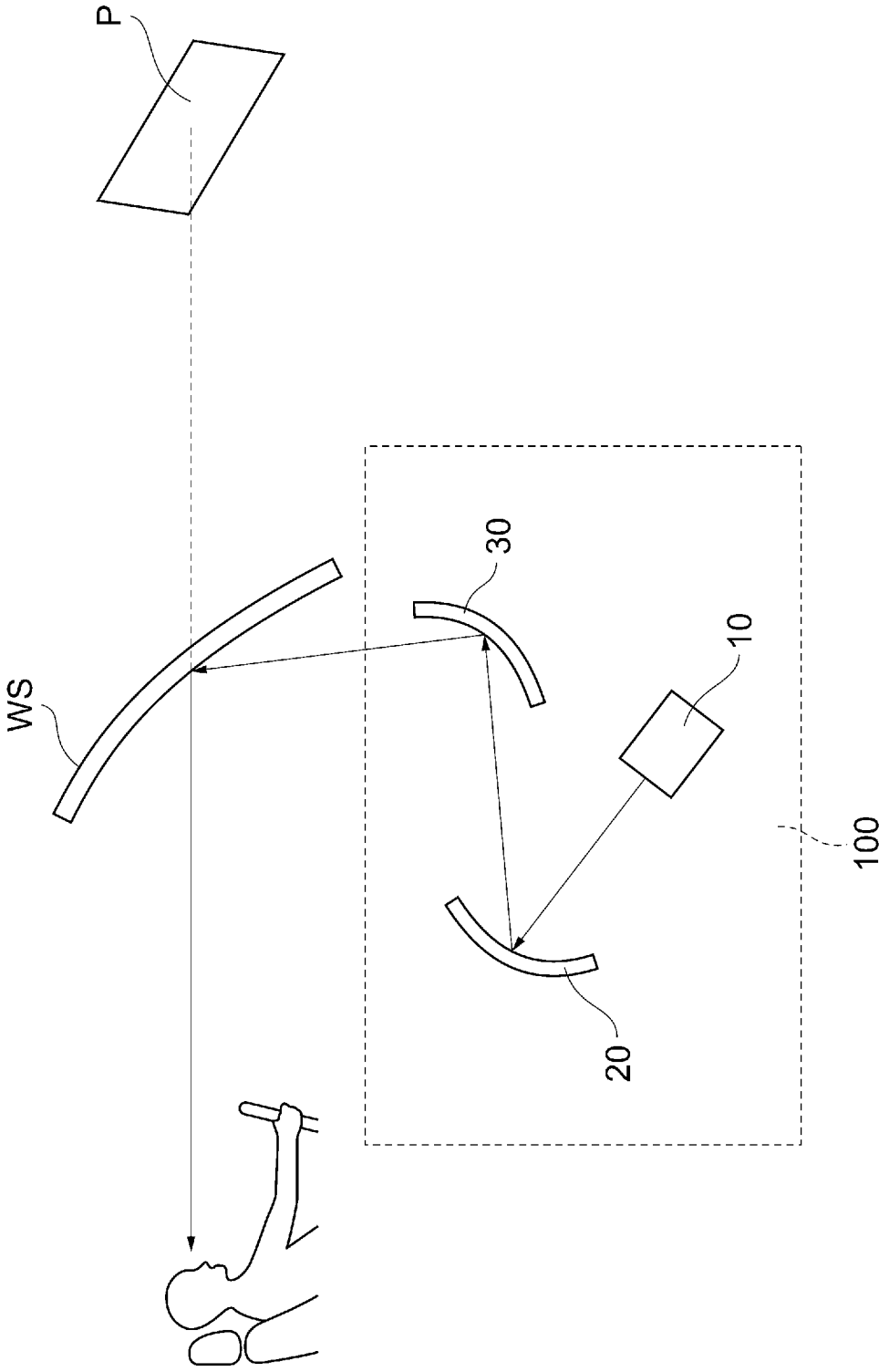
[請求項8] 請求項１から７の何れか一つに記載の光学部材と、

前記光入射部に対して光を照射する光源と、

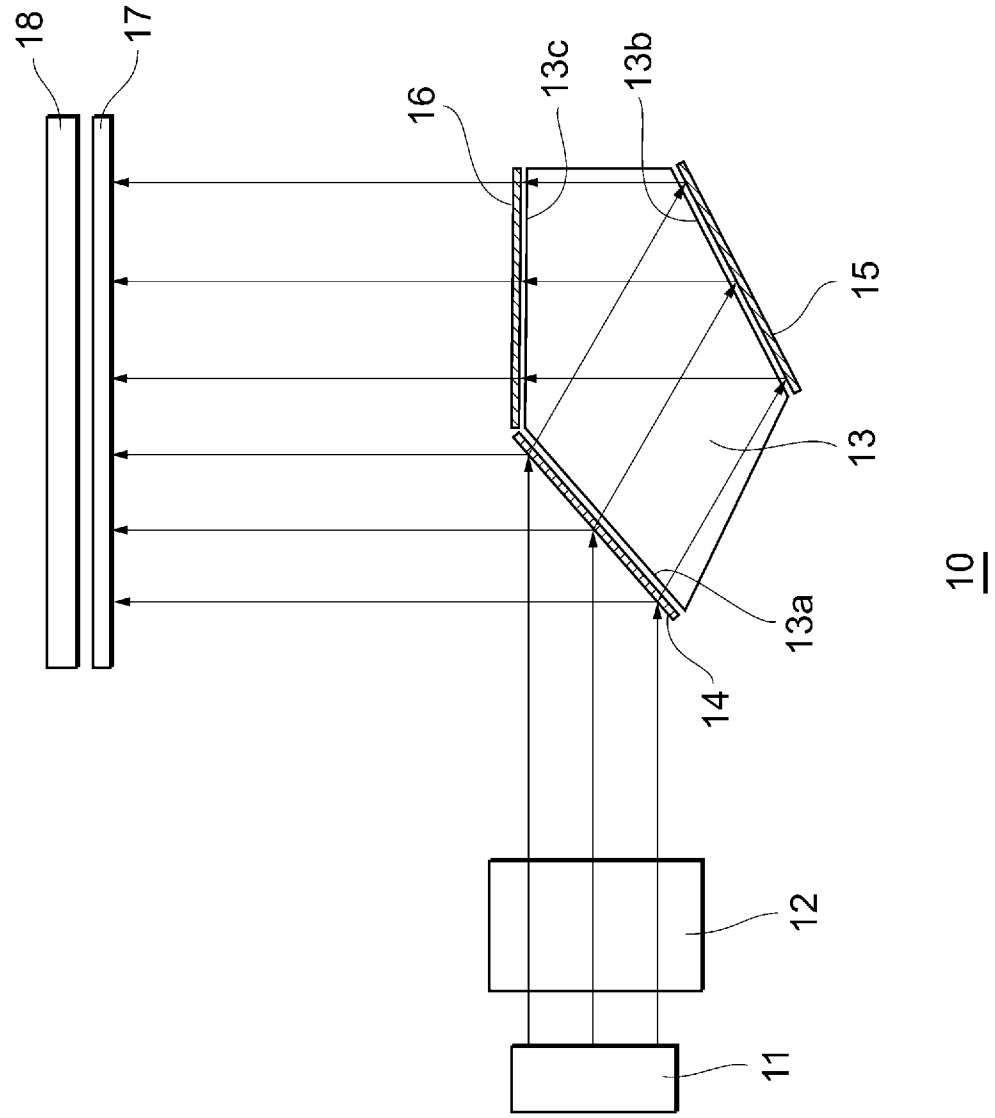
前記反射型偏光部で反射された前記第１方向の偏光、および前記光出射部から照射された光が入射し、画像光を照射する画像照射部と、

虚像を表示するための表示部に対して前記画像光を投影する投影光学部とを備えることを特徴とする画像投影装置。

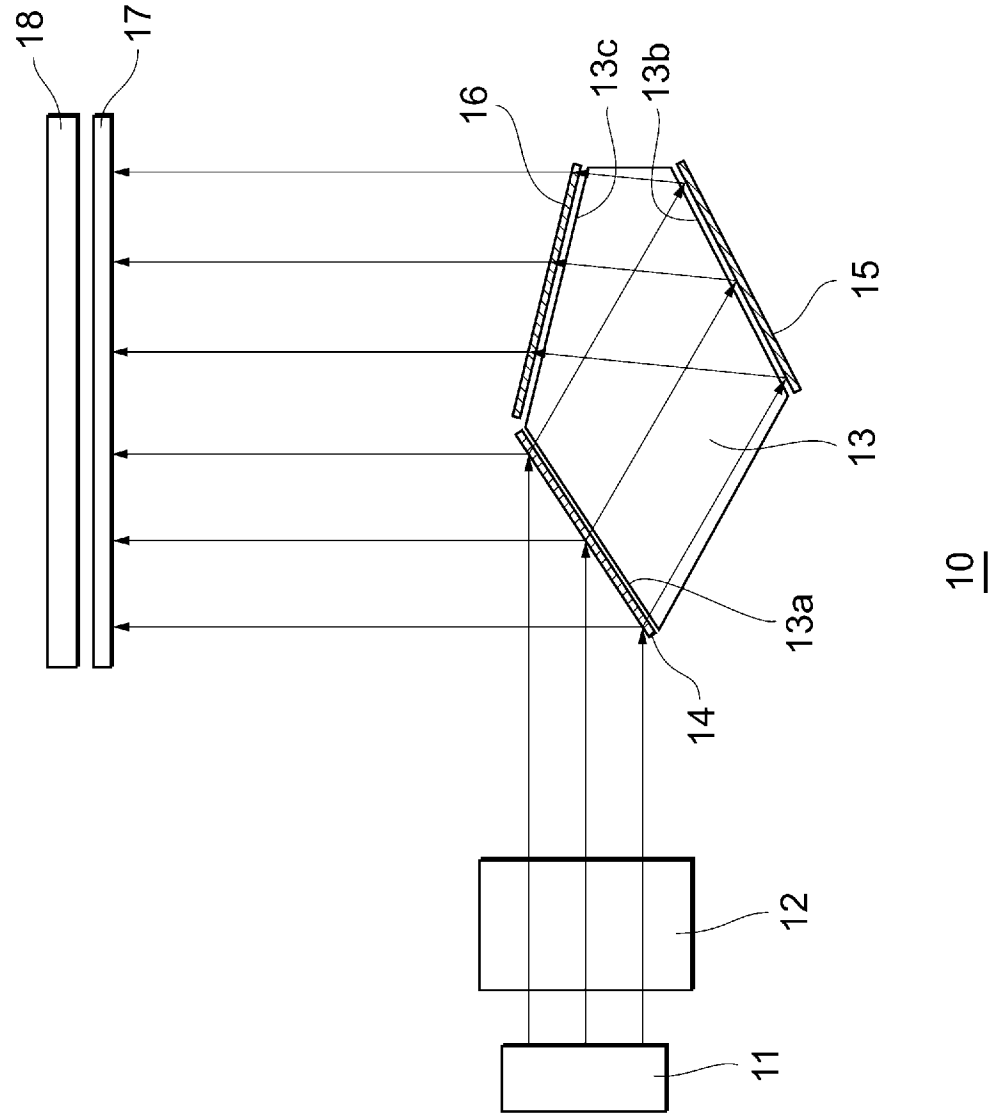
[図1]



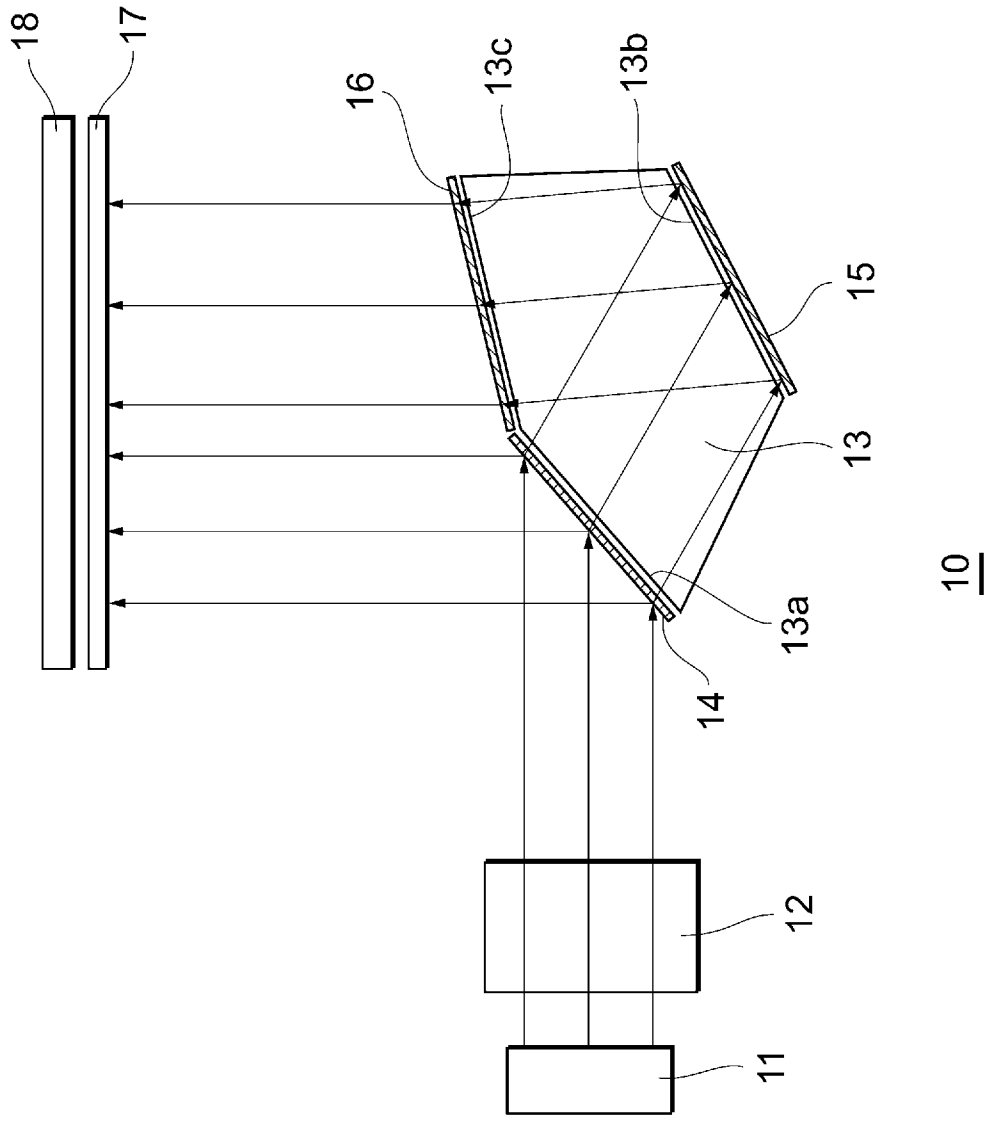
[図2]



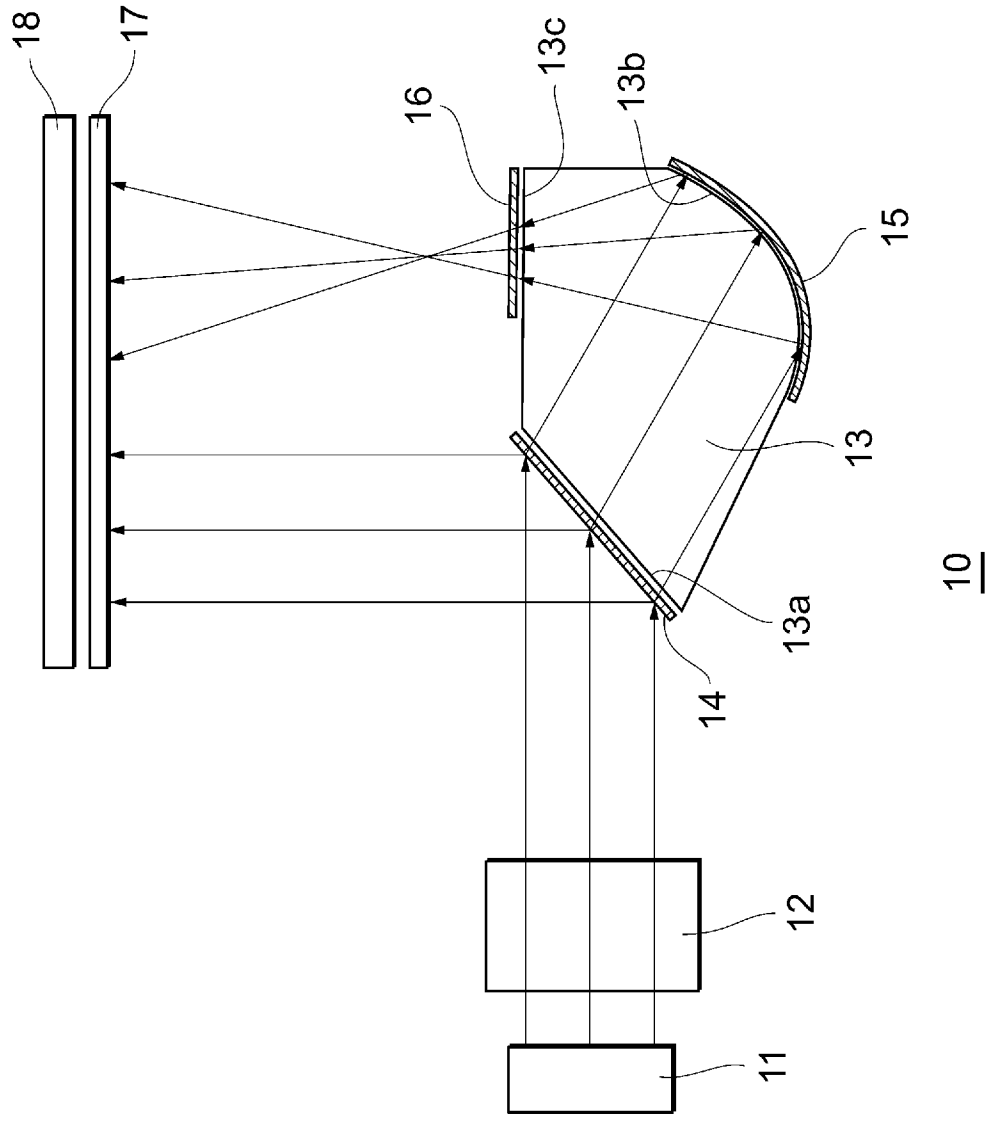
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/010421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/01(2006.01)i; ***B60W 50/14***(2020.01)i; ***G02B 5/00***(2006.01)i
FI: G02B27/01; B60W50/14; G02B5/00 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)

G02B27/01; B60W50/14; G02B5/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-4673 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 11 January 2018 (2018-01-11) fig. 4, 5	1, 3, 5-6, 8
Y		4, 7
A		2
Y	JP 7-318861 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 08 December 1995 (1995-12-08) fig. 2	4
Y	WO 2012/071167 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 31 May 2012 (2012-05-31) fig. 5	7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 April 2024	**07 May 2024**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/010421

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2018-4673 A	11 January 2018	(Family: none)	
JP 7-318861 A	08 December 1995	(Family: none)	
WO 2012/071167 A1	31 May 2012	US 2012/0127401 A1 TW 201229635 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/010421

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G02B 27/01(2006.01)i; B60W 50/14(2020.01)i; G02B 5/00(2006.01)i
FI: G02B27/01; B60W50/14; G02B5/00 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））

G02B27/01; B60W50/14; G02B5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2018-4673 A (日本精機株式会社) 11.01.2018 (2018-01-11) 図４－５	1, 3, 5-6, 8
Y		4, 7
A		2
Y	JP 7-318861 A (キヤノン株式会社) 08.12.1995 (1995-12-08) 図２	4
Y	WO 2012/071167 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 31.05.2012 (2012-05-31) 図５	7

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
08.04.2024	07.05.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
井亀　諭 2L 3613
電話番号 03-3581-1101 内線 3295

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/010421

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-4673 A	11.01.2018	（ファミリーなし）	
JP 7-318861 A	08.12.1995	（ファミリーなし）	
WO 2012/071167 A1	31.05.2012	US 2012/0127401 A1	
		TW 201229635 A	