

(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
2017年7月27日(27.07.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/126176 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01) *G02B 17/08* (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01) *G02B 26/10* (2006.01)
B60R 11/02 (2006.01) *H04N 5/64* (2006.01)
G02B 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/081198
- (22) 国際出願日: 2016年10月21日(21.10.2016)
- (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 2016-008265 2016年1月19日(19.01.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 宮戸 泰三(MIYATO Taizo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 石原 和幸(ISHIHARA Kazuyuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 恩田 一寿

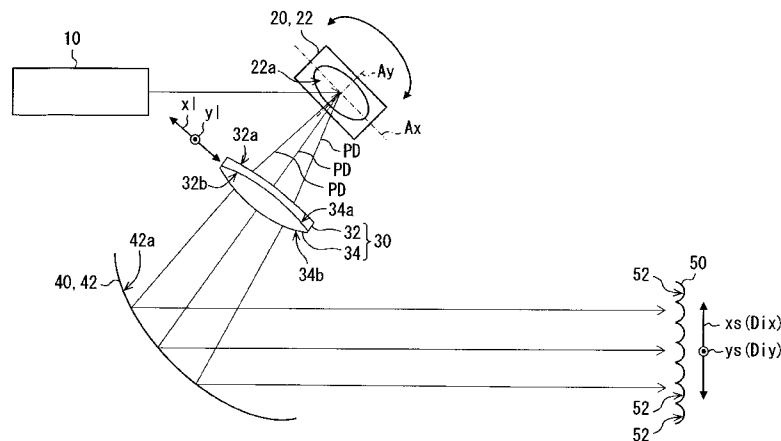
(ONDA Kazuhisa); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6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, 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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, 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), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: HEAD-UP DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称: ヘッドアップディスプレイ装置



(57) Abstract: This HUD display apparatus is mounted in a vehicle, and displays a virtual image visible to an occupant by projecting an image on a window shield. A laser projection unit (10) superimposes and projects a plurality of laser beam fluxes different from one another in wavelength. A scanning unit (20) scans the laser beam fluxes from the laser projection unit (10). An image is drawn on a screen member (50) by the incidence of the laser beam fluxes scanned by the scanning unit (20). A refraction element unit (30) is arranged on an optical path between the scanning unit (20) and the screen member (50), has positive refractive power, and adjusts the incident angle of the laser beam fluxes to the screen member (50) by means of refraction. The refraction element unit (30) has: a positive lens part (34) having positive refractive power; and a negative lens part (32) formed from a medium higher in dispersion than that of the positive lens part (34), and having negative refractive power.

(57) 要約: HUD装置は、車両に搭載され、ウインドシールドに画像を投影することにより、乗員により視認可能な虚像を表示する。レーザ投射部(10)は、互いに波長が異なる複数のレーザ光束を重ね合わせて投射する。走査部(20)は、レーザ投射部(10)からのレーザ光束を走査する。スクリーン部材(50)には、走査部(20)に走査されたレーザ光束の入射により、画像が描画される。屈折素子部(30)は、走査部(20)とスクリーン部材(50)との間の光路上に配置され、正の屈折力を有し、スクリーン部材(50)へのレーザ光束の入射角を屈折により調整する。屈折素子部(30)は、正の屈折力を有する正レンズ部(34)と、正レンズ部(34)よりも高分散の媒質により形成され、負の屈折力を有する負レンズ部(32)と、を有する。

WO 2017/126176 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：ヘッドアップディスプレイ装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年1月19日に出願された日本出願番号2016-8265号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、移動体に搭載され、乗員により視認可能な虚像を表示するヘッドアップディスプレイ装置（以下、HUD装置を略称とする）に関する。

背景技術

[0003] 従来、移動体に搭載され、乗員により視認可能な虚像を表示するHUD装置が知られている。特許文献1に開示のHUD装置は、レーザ投射部、走査部、スクリーン部材、及び屈折素子部を備えている。レーザ投射部は、互いに波長が異なる複数のレーザ光束を重ね合わせて投射する。走査部は、レーザ投射部からのレーザ光束を走査する。スクリーン部材は、走査部に走査されたレーザ光束の入射により、画像が描画される部材である。屈折素子部は、走査部とスクリーン部材との間の光路上に配置され、正の屈折力を有し、スクリーン部材へのレーザ光束の入射角を屈折により調整する。より詳細に屈折素子部は、単一のレンズにより構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-145924号公報

[0005] 特許文献1の構成では、互いに異なる波長を重ね合わせた状態のレーザ光束により、スクリーン部材に画像が描画される。しかしながら、走査部による走査により単一のレンズの各箇所を透過するレーザ光束は、当該レンズ媒質の分散性により各色に分離してしまい、スクリーン部材に描画される画像に色収差が発生し得る。このような画像を投影部材に投影した虚像では、当該色収差によって視認性に悪影響が及ぶことが懸念されている。

発明の概要

[0006] 本開示は、以上説明した問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、虚像の視認性が高いHUD装置を提供することを目的とする。

[0007] 本開示の第一の態様において、ヘッドアップディスプレイ装置は、移動体に搭載され、投影部材に画像を投影することにより、乗員により視認可能な虚像を表示する。ヘッドアップディスプレイ装置は、互いに波長が異なる複数のレーザ光束を重ね合わせて投射するレーザ投射部を備える。ヘッドアップディスプレイ装置は、前記レーザ投射部からの前記レーザ光束を走査する走査部を更に備える。ヘッドアップディスプレイ装置は、前記走査部に走査された前記レーザ光束の入射により、前記画像が描画されるスクリーン部材を更に備える。ヘッドアップディスプレイ装置は、前記走査部と前記スクリーン部材との間の光路上に配置され、全体として正の屈折力を有し、前記スクリーン部材への前記レーザ光束の入射角を屈折により調整する屈折素子部を更に備える。前記屈折素子部は、正の屈折力を有する正レンズ部を備える。前記屈折素子部は、前記正レンズ部よりも高分散の媒質により形成され、負の屈折力を有する負レンズ部を更に備える。

図面の簡単な説明

[0008] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]一実施形態におけるHUD装置の車両への搭載状態を示す模式図であり、
、
[図2]一実施形態におけるHUD装置の概略構成を示す模式図であり、
[図3]一実施形態におけるレーザ投射部を示す模式図であり、
[図4]一実施形態におけるレーザ投射部からスクリーン部材に至る光学系を示す模式図であり、
[図5]スクリーン部材における画像の描画を説明するための平面図であり、また
[図6]図5の一画素に対応するレーザ光束を拡大して示す拡大図であって、色

収差を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の一実施形態を図面に基づいて説明する。

[0010] 図1に示す本開示の一実施形態によるHUD装置100は、移動体の一種である車両1のインストルメントパネル2に搭載されている。HUD装置100は、車両1の投影部材としてのウインドシールド3に画像IMを投影する。これにより、HUD装置100は、車両1において対象座席4に着座した乗員により視認可能な虚像V1を表示する。すなわち、ウインドシールド3に反射される画像IMの光が、車両1の室内において乗員の眼に到達し乗員が当該光を知覚する。そして、乗員は、虚像V1として表示される各種情報を認識することができる。虚像V1として表示される各種情報としては、例えば、車速、燃料残量等の車両状態値、又は道路情報、視界補助情報等の車両情報が挙げられる。

[0011] 車両1のウインドシールド3は、インストルメントパネル2よりも車両上方に位置し、ガラスないしは合成樹脂等により透光性の板状に形成されている。また、ウインドシールド3は、車両上方に向かう程車両後方に傾斜して配置されている。特に図2に示すように、ウインドシールド3において車室内の乗員側を向く表面3aは、滑らかな凹面状又は平面状に形成されている。ウインドシールド3において車室外の乗員とは反対側を向く裏面3bは、滑らかな凸面状又は平面状に形成されている。表面3aと裏面3bとの間隔が車両上方に向かう程大きくなることで、ウインドシールド3は、断面楔形状の箇所を有している。

[0012] ここで本実施形態において、車両下方とは、車両が平地を走行するとき又は平地に停止するときに重力が生ずる方向を示す。車両上方とは、車両下方の反対方向を示す。車両上下方向とは、車両上方及び車両下方を示すものとする。

[0013] そして、画像IMが虚像V1として表示されるときに、当該画像IMにおいて車両上下方向に沿う方向を画像上下方向Diyとし、当該画像IMにお

いて車両上下方向と垂直な方向を画像左右方向D i xとする。

[0014] このようなHUD装置100は、図1、2に示すように、ハウジング70内において、レーザ投射部10、走査部20、屈折素子部30、反射素子部40、スクリーン部材50、及び導光部60を備えている。

[0015] レーザ投射部10は、図3に詳細を示すように、複数のレーザ発振器12a、12b、12c、複数のコリメートレンズ14a、14b、14c、及び複数のダイクロイックミラー16a、16b、16cを有している。本実施形態では、レーザ発振器12a～12c、コリメートレンズ14a～14c、ダイクロイックミラー16a～16cは3つずつ設けられている。

[0016] 3つのレーザ発振器12a～12cは、波長が互いに異なるレーザ光束を発振する。具体的に、レーザ発振器12aは、例えばピーク波長が490～530nmの範囲、好ましくは515nmである緑色のレーザ光束を発振するようになっている。レーザ発振器12bは、例えばピーク波長が430～470nmの範囲、好ましくは450nmである青色のレーザ光束を発振するようになっている。レーザ発振器12cは、例えばピーク波長が600～650nmの範囲、好ましくは640nmである赤色のレーザ光束を発振するようになっている。各レーザ発振器12a～12cから発振された各レーザ光束は、それぞれ対応するコリメートレンズ14a～14cに入射する。

[0017] 3つのコリメートレンズ14a～14cは、それぞれ対応するレーザ発振器12a～12cに対して、各レーザ光束の進行方向に所定の間隔をあけて配置されている。各コリメートレンズ14a～14cは、対応する色のレーザ光束を屈折させることにより、当該レーザ光束を平行化する。

[0018] 3つのダイクロイックミラー16a～16cは、それぞれ対応するコリメートレンズ14a～14cに対して、各レーザ光束の進行方向に所定の間隔をあけて配置されている。各ダイクロイックミラー16a～16cは、対応するコリメートレンズ14a～14cを透過した各レーザ光束のうち、特定波長のレーザ光束を反射し、その他の波長のレーザ光束を透過させる。具体的には、コリメートレンズ14aに対応するダイクロイックミラー16aは

、緑色のレーザ光束を反射する。コリメートレンズ14bに対応するダイクロイックミラー16bは、青色のレーザ光束を反射し、緑色のレーザ光束を透過させる。コリメートレンズ14cに対応するダイクロイックミラー16cは、赤色のレーザ光束を反射し、緑色及び赤色のレーザ光束を透過させる。

[0019] ここで、ダイクロイックミラー16aによる反射後の緑色のレーザ光束の進行方向には、ダイクロイックミラー16bが所定の間隔をあけて配置されている。また、ダイクロイックミラー16bの反射後の青色のレーザ光束の進行方向には、ダイクロイックミラー16cが所定の間隔をあけて配置されている。これら配置形態により、ダイクロイックミラー16aによる反射後の緑色のレーザ光束が、ダイクロイックミラー16bを透過し、ダイクロイックミラー16bによる反射後の青色のレーザ光束と重ね合される。また、緑色のレーザ光束と青色のレーザ光束とが、ダイクロイックミラー16cを透過し、ダイクロイックミラー16cによる反射後の赤色のレーザ光束と重ね合される。

[0020] ここで、各レーザ発振器12a～12cは、コントローラ18と電氣的に接続されている。各レーザ発振器12a～12cは、コントローラ18からの電気信号に従って、レーザ光束を発振する。そして、各レーザ発振器12a～12cから発振される3色のレーザ光束を加色混合することで、種々の色の再現が可能となる。こうしてレーザ投射部10は、互いに波長が異なる複数のレーザ光束を重ね合わせた状態で、走査部20へ向けて投射する。

[0021] 走査部20は、図4に詳細を示すように、走査ミラー22を有している。走査ミラー22は、レーザ投射部10からのレーザ光束の投射方向PDを時間的に変えることで、当該レーザ光束を走査する微小電気機械システム(Micro Electro Mechanical Systems: MEMS)を用いたMEMSミラーである。走査ミラー22において、ダイクロイックミラー16cと所定の間隔をあけて対向する面には、アルミニウムの金属蒸着等により、反射面22cが形成されている。反射面22cは、当該反射面22cに沿って直交する2つの

回転軸 A_x 、 A_y まわりに回動可能となっている。

[0022] このような走査ミラー 22 は、コントローラ 18 と電氣的に接続されており、その走査信号に従って、反射面 22c の向きを変えることができる。こうして、走査部 20 は、走査ミラー 22 がコントローラ 18 により制御されることで、レーザ投射部 10 と連動して、レーザ光束を走査することが可能となっている。走査部 20 により走査されたレーザ光束は、屈折素子部 30 に入射するようになっている。

[0023] 屈折素子部 30 は、走査部 20 とスクリーン部材 50 との間の光路上、特に本実施形態では走査部 20 と反射素子部 40 との間の光路上に配置されている。屈折素子部 30 は、全体として正の屈折力を有し、スクリーン部材 50 へのレーザ光束の入射角を屈折により調整する。

[0024] 屈折素子部 30 は、負の屈折力を有する負レンズ部 32、及び正の屈折力を有する正レンズ部 34 を有している。特に本実施形態では、屈折素子部 30 は、負レンズ部 32 と正レンズ部 34 とを互いに貼り合わせて一体的に形成されている。負レンズ部 32 は、正レンズ部 34 よりも走査部 20 側に配置され、正レンズ部 34 は、負レンズ部 32 よりもスクリーン部材 50 側に配置されている。

[0025] 負レンズ部 32 は、ガラス等の媒質により透光性を有して形成されている。負レンズ部 32 の媒質は、例えば屈折率 $n_d = 1.92$ 、アッベ数 $\nu_d = 31$ であり、正レンズ部 34 の媒質よりも高屈折率かつ高分散となっている。

[0026] 負レンズ部 32 は、レーザ光束を屈折させる複数の屈折面 32a、32b を有している。具体的に、入射側の屈折面 32a は凸形状の球面となっている。射出側の屈折面 32b は凹形状の球面となっており、正レンズ部 34 との貼り合わせにより、正レンズ部 34 の入射側の屈折面 34a と共有されている。入射側の屈折面 32a の曲率半径が射出側の屈折面 32b の曲率半径よりも大きく設定されており、負レンズ部 32 は、メニスカス形状を呈する凹レンズとなっている。

- [0027] 正レンズ部34は、ガラス等の媒質により透光性を有して形成されている。正レンズ部34の媒質は、例えば屈折率 $n_d = 1.44$ 、アッペ数 $\nu_d = 95$ であり、負レンズ部32の媒質よりも低屈折率かつ低分散となっている。
- [0028] 正レンズ部34は、レーザ光束を屈折させる複数の屈折面34a, 34bを有している。具体的に、入射側の屈折面34bは凸形状の球面となっており、負レンズ部32との貼り合わせにより、上述のように負レンズ部32の射出側の屈折面32bと共有されている。射出側の屈折面34bは、凸形状の非球面であり、特に本実施形態では自由曲面となっている。したがって正レンズ部34は両凸レンズとなっている。
- [0029] レーザ光束は、このような屈折素子部30を屈折及び透過した後、反射素子部40に入射するようになっている。
- [0030] 反射素子部40は、走査部20とスクリーン部材50との間の光路上、特に本実施形態では屈折素子部30とスクリーン部材50との間の光路上に配置されている。反射素子部40は、自由曲面ミラー42を有している。
- [0031] 自由曲面ミラー42は、合成樹脂ないしはガラス等からなる基材の表面に、反射面42aとしてアルミニウム等を蒸着させること等により形成されている。反射面42aは、中心が凹む凹形状の自由曲面となっている。反射素子部40の自由曲面ミラー42は、屈折素子部30からのレーザ光束をスクリーン部材50に向けて反射することにより、屈折素子部30と共同して、スクリーン部材50へのレーザ光束の入射角を調整する。具体的には、各投射方向PDに対応するレーザ光束間におけるスクリーン部材50への入射角の差が極力小さくなるように調整する。
- [0032] スクリーン部材50は、合成樹脂ないしはガラス等からなる基材の表面にアルミニウムを蒸着させること等により形成された、反射型のスクリーンである。スクリーン部材50は、レーザ光束が投射される投射領域PAにおいて、複数の小さな反射面52が配列されたマイクロミラーアレイとして形成されている。特に本実施形態では、各反射面52が屈折素子部30及び反射

素子部40の各面32a~32b, 34a~34b, 42aよりも十分に曲率半径が小さい凹形状に形成されているが、凸形状に形成されてもよい。

[0033] 図5に示すように、スクリーン部材50には、走査部20に走査されたレーザ光束の入射により、画像IMが描画される。具体的に、走査部20は、レーザ光束の投射方向PDを時間的に変えながら、スクリーン部材50の投射領域PAに向けて当該レーザ光束を投射する。コントローラに18よる制御により、レーザ光束は、複数の走査線SLに沿って順次走査される。その結果、投射領域PAにおいてレーザ光束が入射する位置が移動していくと共に、レーザ光束が断続的にパルス照射されることで、画像IMが描画されることとなる。こうして投射領域PAに描画される画像IMは、例えば走査線SLに沿ったxs方向に480画素かつ走査線SLと垂直なys方向に240画素を有する画像として、毎秒60フレーム描画される。なお、図5では、各反射面52の図示が省略されている。

[0034] スクリーン部材50の各反射面62aに反射されることにより、各画素を構成する画像IMの光としてのレーザ光束は、拡散されつつ、導光部60へと入射する。

[0035] 導光部60は、図2に示すように、凹面ミラー62を有している。凹面ミラー62は、合成樹脂ないしはガラス等からなる基材の表面に反射面62aとしてアルミニウムを蒸着させること等により形成される。反射面62aは、中心部が凹む凹形状として、滑らかな曲面状に形成されている。そして、凹面ミラー62は、スクリーン部材50からの画像IMの光をウィンドシールド3へ向けて反射する。

[0036] ハウジング70の車両上方の開口部には、透光性の防塵カバー72が設けられており、凹面ミラー62に反射された画像IMの光は、車両下方から、当該防塵カバー72を透過して、車両上方のウィンドシールド3へ入射する。こうして導光部60は、スクリーン部材50に描画される画像IMを拡大してウィンドシールド3へ導光する。なお、導光部60には、平面ミラー等を追加することができる。

[0037] 図2に示すように、ウインドシールド3の表面3aでは、画像IMの光の多くが乗員へ向けて反射される一方、ウインドシールド3の媒質内へ入射する光も存在し得る。このような光の一部は、裏面3bにて反射され、さらに表面3aから乗員へ向けて射出される。こうして、乗員からは、虚像V1として、表面3aでの反射による虚像V1aと、裏面3bでの反射による虚像V1bとが、少しずれた二重像として視認され得る。前述のようにウインドシールド3が例えば断面楔形状を呈していたとしても、虚像V1の全体において各虚像V1a, V1bの位置を完全に一致させることは非常に困難である。

[0038] ここで、表面3aでの反射による虚像V1aに対して裏面3bでの反射による虚像V1bがずれる方向をずれ平行方向Dd1と、ずれ平行方向Dd1と垂直な方向をずれ垂直方向Dd2と、それぞれ定義する。画像IMの光が車両上下方向に沿ってウインドシールド3へ入射する本実施形態では、ずれ平行方向Dd1は画像上下方向Diyとおおよそ合っており、ずれ垂直方向Dd2は画像左右方向Dixとおおよそ合っている。

[0039] 本実施形態では、スクリーン部材50に描画される画像IMに対して、乗員に視認される虚像V1は、導光部60及びウインドシールド3により拡大される。この拡大される倍率のうち画像上下方向Diyの倍率をMyとする。またずれ平行方向Dd1の倍率をM1とする。

[0040] また、スクリーン部材50から導光部60及びウインドシールド3に反射された画像IMの光により結像される虚像V1において、スクリーン部材50上においてxs方向に並ぶ画素の列は、画像左右方向Dixに沿って並ぶようになっており、ys方向に並ぶ画素の列は、画像上下方向Diyに沿って並ぶようになっている。すなわち、画像左右方向Dixを構成するxs方向は、ずれ垂直方向Dd2に対応する方向であり、画像上下方向Diy方向を構成するys方向はずれ平行方向Dd1に対応する方向となっている(図4, 5も参照)。さらに、屈折素子部30の各屈折面32a~32b, 34a~34b上においてxs方向又はys方向に対応する方向として、xs方

向への走査によりレーザ光束が移動する方向を x 方向とし、 y 方向への走査によりレーザ光束が移動する方向を y 方向とする（図 4 も参照）。

[0041] ここで、図 4 に示す屈折素子部 30 において、負レンズ部 32 の焦点距離を f_1 とし、改めて負レンズ部 32 のアッペ数を ν_1 とする。正レンズ部 34 の x 方向の焦点距離を f_{2x} とし、正レンズ部 34 の y 方向の焦点距離を f_{2y} とし、改めて正レンズ部 34 のアッペ数を ν_2 とすると、本実施形態では、

$$1/f_1 \cdot \nu_1 + 1/f_{2x} \cdot \nu_2 < 1/f_1 \cdot \nu_1 + 1/f_{2y} \cdot \nu_2$$
 …（数式 1）が成立するように設計されている。これを整理すると、 $f_{2y} < f_{2x}$ となるので、正レンズ部 34 の画像左右方向 $D_i x$ に対応する x 方向の焦点距離は、正レンズ部 34 の画像上下方向 $D_i y$ に対応する y 方向の焦点距離よりも長くなっている。

[0042] 具体的に本実施形態では、正レンズ部 34 の射出側の屈折面 34b において、光軸上をはじめとする各箇所では、画像左右方向 $D_i x$ に対応する x 方向の曲率半径が画像上下方向 $D_i y$ に対応する y 方向の曲率半径よりも大きくなっている。

[0043] 他方の負レンズ部 32 は回転対称形状となっているので、結局、屈折素子部 30 全体としても、画像左右方向 $D_i x$ に対応する x 方向の焦点距離は、画像上下方向 $D_i y$ に対応する y 方向の焦点距離よりも長い。

[0044] このような屈折素子部 30 にて屈折及び透過するレーザ光束によって、スクリーン部材 50 に描画される画像 IM について、ここで説明する。上述のように走査部 20 の走査において一投射方向 PD に対応するレーザ光束が、画像 IM の一画素に対応する。ここで図 6 に模式的に示すように、一投射方向 PD に対応し、一画素を構成するために互いに異なる波長を重ね合わせた状態のレーザ光束の各色間において、スクリーン部材 50 への入射位置がずれる色収差が生じ得る。

[0045] 上記数式 1 に基づいた屈折素子部 30 により、各投射方向 PD に対応する各レーザ光束において、画像左右方向 $D_i x$ における色収差 C_x は、画像上

下方向 D_{iy} における色収差 C_y よりも小さくなっている。

[0046] 各投射方向 P_D に対応してレーザ光束の光路が異なるため、発生する色収差 C_x 、 C_y は画像 I_M の各画素によって異なるものとなるが、この色収差 C_x 、 C_y の関係は、全ての画素において成立することが好ましい。ただし、屈折素子部30の近軸を透過したレーザ光束（例えば画像 I_M の中央部の画素）に関しては、そもそも当該色収差 C_x 、 C_y が発生しない又は極めて小さい場合があるため、上述の色収差 C_x 、 C_y の関係が成立していなくてもよい。

[0047] さらに、例えば正レンズ部34の射出側の屈折面34bの形状を適宜設計することにより、各投射方向 P_D に対応する各レーザ光束において、画像上下方向 D_{iy} における色収差 C_y は、虚像 V_{la} 、 V_{lb} 間のずれ量 L_d の画像上下方向 D_{iy} の成分を、倍率 M_y で除算した値よりも小さくなっている。この画像上下方向 D_{iy} における色収差 C_y の上限についても、全ての画素において成立することが好ましい。

[0048] なお、本実施形態において上述の色収差 C_x 、 C_y の関係は、画像上下方向 D_{iy} とずれ平行方向 D_{d1} とを、画像左右方向 D_{ix} とずれ垂直方向 D_{d2} とを、それぞれ読み替えても成立する。すなわち、スクリーン部材50に描画される画像 I_M のレーザ光束において、色収差 C_x をずれ垂直方向 D_{d2} に対応する方向の色収差 C_2 と、色収差 C_y をずれ平行方向 D_{d1} に対応する方向の色収差 C_1 と、それぞれ読替えることができる。さらにこの場合において、色収差 C_y と倍率 M_y との関係を、色収差 C_1 と倍率 M_1 との関係に読み替えることができる。

[0049] （作用効果）

以上説明した本実施形態の作用効果を以下に説明する。

[0050] 本実施形態によると、互いに異なる波長を重ね合わせた状態のレーザ光束が、屈折素子部30にて屈折される。ここで、レーザ光束が正レンズ部34にて屈折される際には、当該レーザ光束が波長毎に分離される分離作用が生じる。これに対してレーザ光束が負レンズ部32にて屈折される際には、当

該分離作用を打ち消す打消作用が生じる。ここで、負レンズ部 32 は、正レンズ部 34 よりも高分散の媒質により形成されているので、屈折素子部 30 が全体として正の屈折力であっても、分離作用と打消作用とのバランスを取ることができる。こうして、レーザ光束が走査部 20 により走査されても、当該レーザ光束の重なり状態を維持した状態で、屈折素子部 30 によりスクリーン部材 50 への入射角を調整することが可能となる。スクリーン部材 50 に描画される画像 IM の色収差 C_x , C_y (C_1 , C_2) が抑制されるので、当該画像 IM をウインドシールド 3 に投影させることで視認可能となる虚像 V1 における視認性を高めることができる。

[0051] また、乗員側を向く表面 3a 及び表面 3a の反対側を向く裏面 3b を有する透光性の板状に形成されるウインドシールド 3 に画像 IM を投影する場合では、表面 3a での反射による虚像 V1a に対して裏面 3b での反射による虚像 V1b がずれて表示され得る。このため、ずれ平行方向 Dd1 の色収差 C_1 を屈折素子部 30 によって優先的に除去しても、結局、虚像 V1a, V1b のずれが生じているため視認性の改善効果は小さい。そこで本実施形態では、スクリーン部材 50 に描画される画像 IM のレーザ光束において、ずれ垂直方向 Dd2 に対応する方向における色収差 C_2 は、ずれ平行方向 Dd1 に対応する方向における色収差 C_1 よりも小さくなっている。すなわち、ずれ平行方向 Dd1 の色収差 C_1 をある程度許容しつつ、ずれ垂直方向 Dd2 の色収差 C_2 が優先的に除去されることで、屈折素子部 30 による視認性の改善効果を高めることができる。

[0052] また、本実施形態によると、スクリーン部材 50 に描画される画像 IM のレーザ光束において、ずれ平行方向 Dd1 に対応する方向における色収差 C_1 は、表面 3a 及び裏面 3b の反射による虚像 V1a, V1b 間のずれ量 L_d を倍率 M_1 で除算した値よりも小さくなっている。こうした色収差 C_1 が導光部 60 及びウインドシールド 3 にて拡大の影響を受けて虚像表示されても、ずれ量 L_d よりも小さくなる。したがって、ずれ垂直方向 Dd2 の色収差 C_2 が優先的に除去された場合においても、ずれ平行方向 Dd1 の色収差

C 1 によって視認性が悪化することを抑制することができる。

[0053] また、インストルメントパネル 2 に搭載される HUD 装置 1 0 0 から、車両上方のウインドシールド 3 に画像 I M を投影する。ここで、乗員側を向く表面 3 a 及び表面 3 a の反対側を向く裏面 3 b を有する透光性の板状に形成されるウインドシールド 3 に画像 I M を投影する場合は、表面 3 a での反射による虚像 V l a に対して裏面 3 b での反射による虚像 V l b が、画像上下方向 D i y にずれて表示され易い。このため、画像上下方向 D i y の色収差 C y を屈折素子部 3 0 によって優先的に除去しても、結局、虚像 V l a , V l b のずれが生じているため視認性の改善効果は小さい。そこで本実施形態では、スクリーン部材 5 0 に描画される画像 I M のレーザ光束において、画像左右方向 D i x における色収差 C x は、画像上下方向 D i y における色収差 C y よりも小さくなっている。すなわち、画像上下方向 D i y の色収差 C y をある程度許容しつつ、画像左右方向 D i x の色収差 C x が優先的に除去されることで、屈折素子部 3 0 による視認性の改善効果を高めることができる。

[0054] また、本実施形態によると、屈折素子部 3 0 の画像左右方向 D i x に対応する x l 方向の焦点距離は、屈折素子部 3 0 の画像上下方向 D i y に対応する y l 方向の焦点距離よりも長い。このような条件により、例えば数式 1 が成立することとなり、色収差 C x を優先的に除去することが可能となる。

[0055] また、本実施形態によると、スクリーン部材 5 0 に描画される画像 I M のレーザ光束において、画像上下方向 D i y における色収差 C y は、表面 3 a 及び裏面 3 b の反射による虚像 V l a , V l b 間のずれ量 L d の画像上下方向 D i y 成分を倍率 M y で除算した値よりも小さくなっている。こうした色収差 C y が導光部 6 0 及びウインドシールド 3 にて拡大の影響を受けて虚像表示されても、ずれ量 L d の画像上下方向 D i y 成分よりも小さくなる。したがって、画像左右方向 D i x の色収差 C x が優先的に除去された場合においても、画像上下方向 D i y の色収差 C y によって視認性が悪化することを抑制することができる。

[0056] また、本実施形態によると、屈折素子部 30 の複数の屈折面 32 a ~ 32 b, 34 a ~ 34 b のうち最もスクリーン部材 50 側に配置される屈折面 34 b は、非球面である。最もスクリーン部材 50 側に配置される屈折面 34 b では、走査部 20 により走査されるレーザ光束がより屈折面 34 b の外周側を透過可能となるので、非球面による収差補正効果を確実に得ることができる。

[0057] また、本実施形態によると、レーザ光束を反射する反射素子部 40 が走査部 20 とスクリーン部材 50 との間の光路上に配置されている。このような反射素子部 40 が追加されても、色収差増大の原因とはならないので、色収差 C_x , C_y (C_1 , C_2) を抑制しつつ、画像 IM の質を高めることができる。

[0058] また、本実施形態によると、屈折素子部 30 が走査部 20 と反射素子部 40 との間に配置されるので、走査部 20 により走査されるレーザ光束が十分拡がる前に屈折素子部 30 を透過することとなるため、屈折素子部 30 を小型化することができる。

[0059] (他の実施形態)

以上、本開示の一実施形態について説明したが、本開示は、当該実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態に適用することができる。

[0060] 具体的に変形例 1 としては、反射素子部 40 は、走査部 20 と屈折素子部 30 との間の光路上に配置されていてもよい。

[0061] 変形例 2 としては、反射素子部 40 が設けられていなくてもよく、走査部 20 とスクリーン部材 50 との間の光路上に屈折素子部 30 のみが配置されていてもよい。

[0062] 変形例 3 としては、負レンズ部 32 と正レンズ部 34 とは、互いに貼り合わせたものでなく、別体に形成されていてもよい。具体的には、負レンズ部 32 の射出側の屈折面 32 b と正レンズ部 34 の入射側の屈折面 34 a との間に、隙間が設けられてもよく、負レンズ部 32 と正レンズ部 34 とが少し

離れて配置されていてもよい。

[0063] 変形例 4 としては、屈折素子部 30 において、正レンズ部 34 が負レンズ部 32 よりも走査部 20 側に配置されていてもよい。

[0064] 変形例 5 としては、屈折素子部 30 の各屈折面 32 a ~ 32 b, 34 a ~ 34 b の面形状として、屈折面 32 a ~ 32 b, 34 a を球面とし、屈折面 34 b を自由曲面とする組み合わせ以外にも、球面、回転対称の非球面、円筒面、自由曲面等を用いた各種組み合わせを採用することができる。

[0065] 変形例 6 としては、ずれ平行方向 $Dd1$ と画像上下方向 $Di y$ とが合っていないなくてもよい。同様に、ずれ垂直方向 $Dd2$ と画像左右方向 $Di x$ とが合っていないなくてもよい。

[0066] 変形例 7 としては、屈折素子部 30 のずれ垂直方向 $Dd2$ に対応する方向の焦点距離は、屈折素子部 30 のずれ平行方向 $Dd1$ に対応する方向の焦点距離以下でもよい。同様に、屈折素子部 30 の画像左右方向 $Di x$ に対応する方向の焦点距離は、屈折素子部 30 の画像上下方向に対応する方向の焦点距離以下でもよい。

[0067] 変形例 8 としては、スクリーン部材 50 に描画される画像 IM のレーザ光束において、ずれ平行方向 $Dd1$ に対応する方向における色収差 Cy は、表面 3 a 及び裏面 3 b の反射による虚像 Vla , Vlb 間のずれ量 Ld をずれ平行方向の倍率 My で除算した値以上であってもよい。この例として、画像 IM の上半分（又は下半分）等の一部領域のみにおいて、色収差 Cy が当該値よりも小さくなってもよい。

[0068] 変形例 9 としては、投影部材は、表面 3 a と裏面 3 b との間隔が一定であるものであってもよい。

[0069] 変形例 10 としては、投影部材は、ウインドシールド 3 とは別に設けられたコンバイナであってもよい。

[0070] 変形例 11 としては、投影部材は、表面 3 a 及び裏面 3 b の反射による虚像 Vla , Vlb のずれが殆ど生じないものであってもよく、裏面 3 b の反射による虚像 Vlb を生じさせないものであってもよい。

[0071] 変形例 1 2 としては、車両 1 以外の船舶ないしは飛行機等の各種移動体（輸送機器）に、本開示を適用してもよい。

[0072] 上述の如く、本開示は、移動体 1 に搭載され、投影部材 3 に画像 I_M を投影することにより、乗員により視認可能な虚像 V_I , V_{Ia} , V_{Ib} を表示するヘッドアップディスプレイ装置に関する。ヘッドアップディスプレイ装置は、レーザ投射部 10 と、走査部 20 と、スクリーン部材 50 と、屈折素子部 30 と、を備える。レーザ投射部 10 は、互いに波長が異なる複数のレーザ光束を重ね合わせて投射する。走査部 20 は、レーザ投射部からのレーザ光束を走査する。スクリーン部材 50 には、走査部に走査されたレーザ光束の入射により、画像が描画される。屈折素子部 30 は、走査部とスクリーン部材との間の光路上に配置され、全体として正の屈折力を有し、スクリーン部材へのレーザ光束の入射角を屈折により調整する。屈折素子部は、正の屈折力を有する正レンズ部 34 と、正レンズ部よりも高分散の媒質により形成され、負の屈折力を有する負レンズ部 32 と、を有する。

[0073] このような開示によると、互いに異なる波長を重ね合わせた状態のレーザ光束が、屈折素子部にて屈折される。ここで、レーザ光束が正レンズ部にて屈折される際には、当該レーザ光束が波長毎に分離される分離作用が生じる。これに対してレーザ光束が負レンズ部にて屈折される際には、当該分離作用を打ち消す打消作用が生じる。ここで、負レンズ部は、正レンズ部よりも高分散の媒質により形成されているので、屈折素子部が全体として正の屈折力であっても、分離作用と打消作用とのバランスを取ることができる。こうして、レーザ光束が走査部により走査されても、当該レーザ光束の重なり状態を維持した状態で、屈折素子部によりスクリーン部材への入射角を調整することが可能となる。スクリーン部材に描画される画像の色収差が抑制されるので、当該画像を投影部材に投影させることで視認可能となる虚像における視認性を高めることができる。

[0074] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲

内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 移動体（１）に搭載され、投影部材（３）に画像（ＩＭ）を投影することにより、乗員により視認可能な虚像（Ｖ１，Ｖ１ａ，Ｖ１ｂ）を表示するヘッドアップディスプレイ装置であって、
- 互いに波長が異なる複数のレーザ光束を重ね合わせて投射するレーザ投射部（１０）と、
- 前記レーザ投射部からの前記レーザ光束を走査する走査部（２０）と、
- 前記走査部に走査された前記レーザ光束の入射により、前記画像が描画されるスクリーン部材（５０）と、
- 前記走査部と前記スクリーン部材との間の光路上に配置され、全体として正の屈折力を有し、前記スクリーン部材への前記レーザ光束の入射角を屈折により調整する屈折素子部（３０）と、を備え、
- 前記屈折素子部は、
- 正の屈折力を有する正レンズ部（３４）と、
- 前記正レンズ部よりも高分散の媒質により形成され、負の屈折力を有する負レンズ部（３２）と、を有するヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項2] 前記投影部材は、前記乗員側を向く表面（３ａ）及び前記表面の反対側を向く裏面（３ｂ）を有する透光性の板状に形成され、
- 前記表面での反射による前記虚像（Ｖ１ａ）に対して前記裏面での反射による前記虚像（Ｖ１ｂ）がずれる方向をずれ平行方向（Ｄｄ１）と、前記ずれ平行方向と垂直な方向をずれ垂直方向（Ｄｄ２）と定義すると、
- 前記スクリーン部材に描画される画像の前記レーザ光束において、前記ずれ垂直方向に対応する方向における色収差（Ｃ２）は、前記ずれ平行方向に対応する方向における色収差（Ｃ１）よりも小さい請求項１に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

- [請求項3] 前記屈折素子部の前記ずれ垂直方向に対応する方向（ x_1 ）の焦点距離は、前記屈折素子部の前記ずれ平行方向に対応する方向（ y_1 ）の焦点距離よりも長い請求項2に記載のヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項4] 前記スクリーン部材に描画される画像を拡大して前記投影部材へ導光する導光部（60）をさらに備え、
前記スクリーン部材に描画される画像に対して、前記虚像が前記導光部及び前記投影部材により拡大される倍率のうち前記ずれ平行方向の倍率を M_1 とすると、
前記スクリーン部材に描画される画像の前記レーザ光束において、前記ずれ平行方向に対応する方向における色収差は、前記表面及び前記裏面の反射による前記虚像間のずれ量（ L_d ）を前記倍率 M_1 で除算した値よりも小さい請求項2又は3に記載のヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項5] 前記移動体としての車両のインストルメントパネル（2）に搭載される請求項1に記載のヘッドアップディスプレイ装置であって、
前記投影部材は、前記インストルメントパネルよりも前記車両の上方に位置し、前記乗員側を向く表面（3a）及び前記表面の反対側を向く裏面（3b）を有する透光性の板状に形成され、
前記画像が虚像表示されるときに前記画像において前記車両の上下方向に沿う方向を画像上下方向（ D_{iy} ）と、前記画像において前記画像上下方向と垂直な方向を画像左右方向（ D_{ix} ）と、を定義すると、
前記スクリーン部材に描画される画像の前記レーザ光束において、前記画像左右方向における色収差（ C_x ）は、前記画像上下方向における色収差（ C_y ）よりも小さいヘッドアップディスプレイ装置。
- [請求項6] 前記屈折素子部の前記画像左右方向に対応する方向（ x_1 ）の焦点距離は、前記屈折素子部の前記画像上下方向に対応する方向（ y_1 ）

の焦点距離よりも長い請求項5に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

[請求項7] 前記スクリーン部材に描画される画像を拡大して前記投影部材へ導光する導光部(60)をさらに備え、

前記スクリーン部材に描画される画像に対して、前記虚像が前記導光部及び前記投影部材により拡大される倍率のうち前記画像上下方向の倍率を M_y とすると、

前記スクリーン部材に描画される画像の前記レーザ光束において、前記画像上下方向における色収差は、前記表面及び前記裏面の反射による前記虚像間のずれ量(L_d)の前記画像上下方向成分を前記倍率 M_y で除算した値よりも小さい請求項5又は6に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

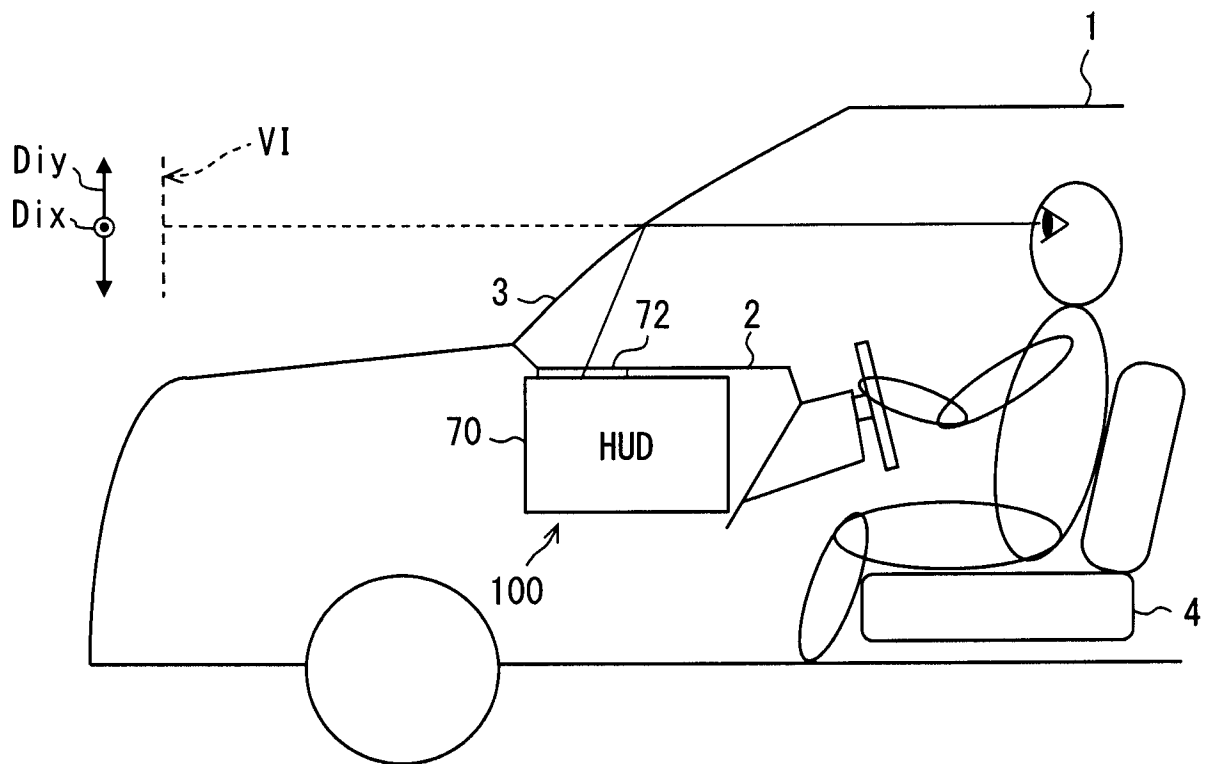
[請求項8] 前記屈折素子部は、前記レーザ光束を屈折させる屈折面(32a～32b, 34a～34b)を複数有し、

前記複数の屈折面のうち最も前記スクリーン部材側に配置される屈折面(34b)は、非球面である請求項1から7のいずれか1項に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

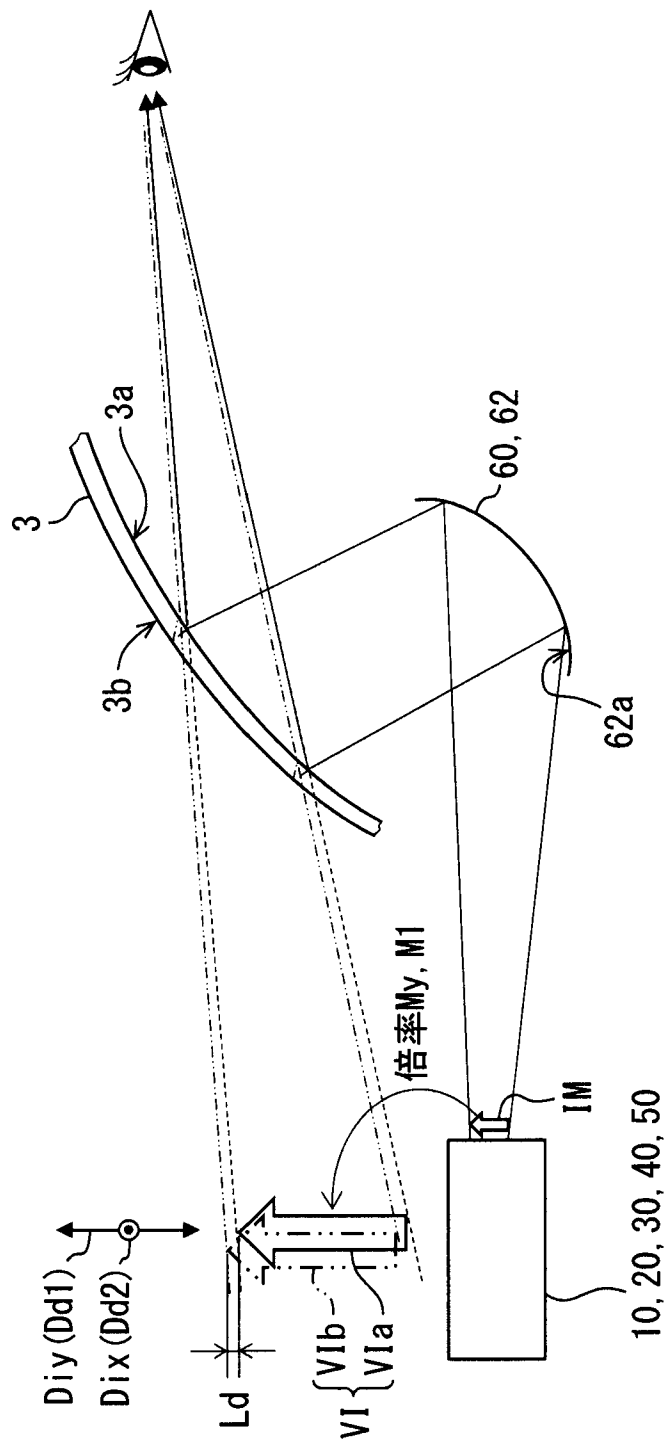
[請求項9] 前記走査部と前記スクリーン部材との間の光路上に配置され、前記レーザ光束を反射する反射素子部(40)をさらに備える請求項1から8のいずれか1項に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

[請求項10] 前記屈折素子部は、前記走査部と前記反射素子部との間の光路上に配置される請求項9に記載のヘッドアップディスプレイ装置。

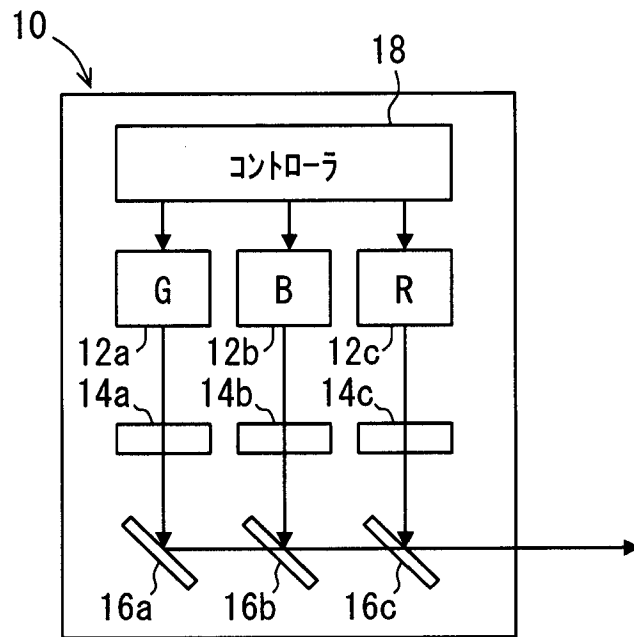
[図1]



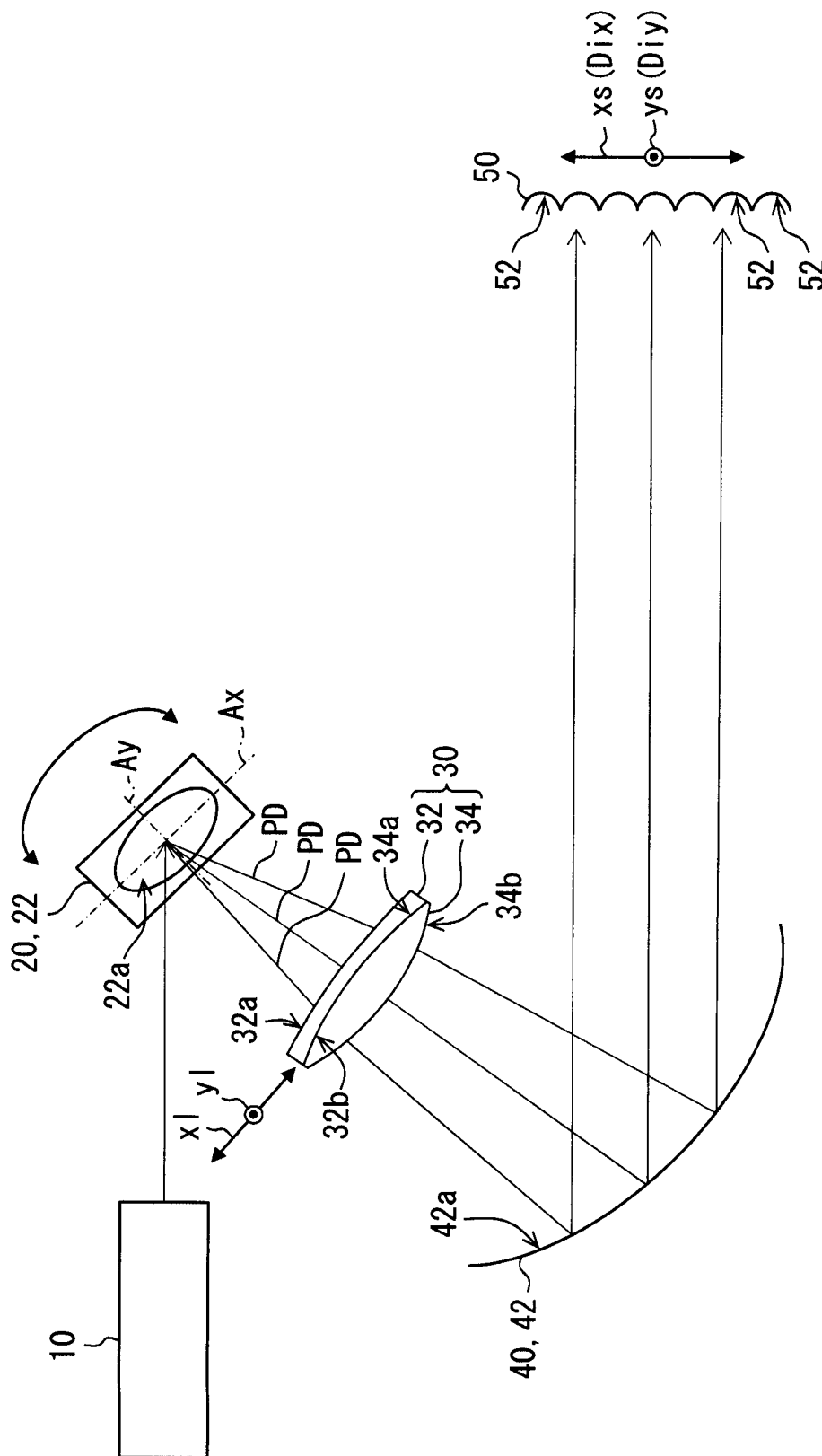
[図2]



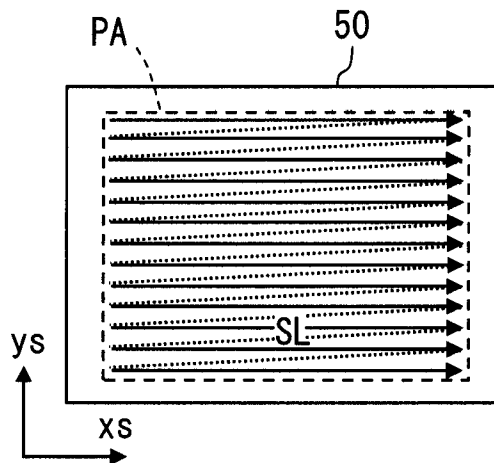
[図3]



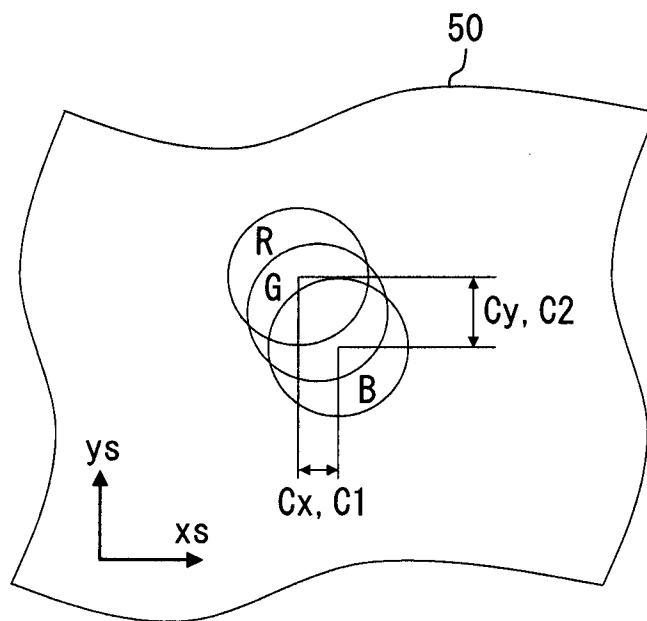
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/081198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B27/01(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, G02B17/00(2006.01)i, G02B17/08(2006.01)i, G02B26/10(2006.01)i, H04N5/64(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, B60R11/02, G02B17/00, G02B17/08, G02B26/10, H04N5/64

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 2013-25205 A (Denso Corp.), 04 February 2013 (04.02.2013), paragraphs [0026] to [0069], [0077] to [0078]; fig. 1 to 2, 5 & US 2013/0021224 A1 paragraphs [0028] to [0066], [0074] to [0075]; fig. 2 to 3, 6 & DE 102012106638 A & CN 102902064 A & KR 10-2013-0012109 A	1, 8-10 2-7
Y A	JP 2007-94394 A (Nidec Sankyo Corp.), 12 April 2007 (12.04.2007), paragraphs [0021] to [0022]; fig. 1 (Family: none)	1, 8-10 2-7

☒ 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

"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
24 November 2016 (24.11.16)

Date of mailing of the international search report
06 December 2016 (06.12.16)

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/JP2016/081198

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2-248914 A (Fujitsu Ltd.), 04 October 1990 (04.10.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 9-179060 A (Fujitsu Ltd.), 11 July 1997 (11.07.1997), entire text; all drawings & US 5748377 A	1-10

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, B60R11/02(2006.01)i, G02B17/00(2006.01)i, G02B17/08(2006.01)i, G02B26/10(2006.01)i, H04N5/64(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, B60R11/02, G02B17/00, G02B17/08, G02B26/10, H04N5/64

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 2013-25205 A (株式会社デンソー) 2013.02.04, [0026]-[0069], [0077]-[0078], 図 1-2, 5 & US 2013/0021224 A1, [0028]-[0066], [0074]-[0075], 図 2-3, 6 & DE 102012106638 A & CN 102902064 A & KR 10-2013-0012109 A	1, 8-10 2-7
Y A	JP 2007-94394 A (日本電産サンキョー株式会社) 2007.04.12, [0021]-[0022], 図 1 (ファミリーなし)	1, 8-10 2-7

☑ 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

「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

24.11.2016

国際調査報告の発送日

06.12.2016

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)

堀部 修平

2 L

7861

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2-248914 A (富士通株式会社) 1990. 10. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 9-179060 A (富士通株式会社) 1997. 07. 11, 全文, 全図 & US 5748377 A	1-10