

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6489841号
(P6489841)

(45) 発行日 平成31年3月27日 (2019.3.27)

(24) 登録日 平成31年3月8日 (2019.3.8)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 27/01 (2006.01)
B 6 O K 35/00 (2006.01)G O 2 B 27/01
B 6 O K 35/00 A

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2015-9124 (P2015-9124)
 (22) 出願日 平成27年1月21日 (2015.1.21)
 (65) 公開番号 特開2016-133700 (P2016-133700A)
 (43) 公開日 平成28年7月25日 (2016.7.25)
 審査請求日 平成29年11月20日 (2017.11.20)

(73) 特許権者 000005016
 パイオニア株式会社
 東京都文京区本駒込二丁目28番8号
 (74) 代理人 100107331
 弁理士 中村 聡延
 (72) 発明者 小池 克宏
 埼玉県川越市山田字西町25番地1 パイ
 オニア株式会社 川越事業所内
 審査官 鈴木 俊光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヘッドアップディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を構成する光である画像光を反射面で反射させて、観察者に虚像を視認させるヘッドアップディスプレイであって、

前記画像光を前記反射面に向けて投射する投射部と、

前記画像光の光路上の開口を覆い、前記画像光に含まれる波長の光を選択的に透過するカバー部と、

前記カバー部により反射された外光を吸収する光吸収部と、
 を備え、

前記カバー部は、前記画像光の光路に沿って前記画像光の進行方向と反対方向から入射する外光を、前記光吸収部に向けて集光するように反射することを特徴とするヘッドアップディスプレイ。

【請求項 2】

前記反射面は、移動体のウィンドシールドに形成され、

前記開口は、前記投射部を収容する収容部に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のヘッドアップディスプレイ。

【請求項 3】

前記投射部は、レーザ素子を光源とする前記画像を構成する光を投射することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のヘッドアップディスプレイ。

【請求項 4】

10

20

前記投射部は、それぞれ波長の異なる光を発する複数のレーザ素子を光源とし、

前記カバー部は、前記複数のレーザ素子が発する複数の波長の光を透過することを特徴とする請求項 3 に記載のヘッドアップディスプレイ。

【請求項 5】

前記カバー部は、紫外線を反射または吸収することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のヘッドアップディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヘッドアップディスプレイの構成に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、ウィンドシールドに光を投射することで虚像を観察者に視認させるヘッドアップディスプレイが知られている。例えば、特許文献 1 には、車両のダッシュボード内に収容された投射器からの表示光を、ダッシュボードの開口部を塞ぐ透明カバーを通してウィンドシールドに投射するヘッドアップディスプレイが開示されている。特許文献 1 に記載のヘッドアップディスプレイでは、車外から入射する外光が透明カバー及びウィンドシールドで反射して観察者の視点領域を通る光路を遮断するための遮光部が、ウィンドシールドの下側周縁部に設けられている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 208580 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載のヘッドアップディスプレイでは、透明カバー及びウィンドシールドで反射した外光は、遮光部により遮蔽されるため観察者の目には届かない。一方、透明カバーを透過した外光については、ダッシュボード内部の光学系で散乱し、虚像のコントラストを著しく低下させてしまうという課題がある。

30

【0005】

本発明が解決しようとする課題は上記のようなものが例として挙げられる。本発明は、光学系への外光の入射を遮断して虚像の視認性低下を好適に抑制することが可能なヘッドアップディスプレイを提供することを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項に記載の発明は、画像を構成する光である画像光を反射面で反射させて、観察者に虚像を視認させるヘッドアップディスプレイであって、前記画像光を前記反射面に向けて投射する投射部と、前記画像光の光路上の開口を覆い、前記画像光に含まれる波長の光を選択的に透過するカバー部と、前記カバー部により反射された外光を吸収する光吸収部と、を備え、前記カバー部は、前記画像光の光路に沿って前記画像光の進行方向と反対方向から入射する外光を、前記光吸収部に向けて集光するように反射することを特徴とする

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】実施例に係るヘッドアップディスプレイの構成例である。

【図 2】波長選択性透過膜の透過特性の第 1 の例を示す。

【図 3】波長選択性透過膜の透過特性の第 2 の例を示す。

【図 4】変形例に係るヘッドアップディスプレイの構成例である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 0 8 】

本発明の1つの好適な実施形態では、移動体のウィンドシールドに画像を構成する光を反射させて、観察者に虚像を視認させるヘッドアップディスプレイであって、前記画像を構成する光を前記ウィンドシールドに向けて投射する投射部と、前記投射部を収容し、前記画像を構成する光の光路上に開口を有する収容部の前記開口を覆い、特定の波長の光のみを透過し他の波長の光を反射または吸収するカバー部と、を備え、前記カバー部は、少なくとも前記画像を構成する光を透過する。

【 0 0 0 9 】

上記ヘッドアップディスプレイは、移動体のウィンドシールドに画像を構成する光を反射させて、観察者に虚像を視認させる。ヘッドアップディスプレイは、投射部と、カバー部とを有する。投射部は、画像を構成する光をウィンドシールドに向けて投射する。カバー部は、収容部の開口を覆い、特定の波長の光のみを透過し他の波長の光を反射または吸収する。ここで、収容部は、投射部を収容し、画像を構成する光の光路上に開口を有する。ここで、カバー部は、少なくとも画像を構成する光を透過する。この態様では、カバー部は、収容部へ差し込む外光を反射または吸収しつつ、画像を構成する光を透過させてウィンドシールドに到達させる。従って、ヘッドアップディスプレイは、外光が収容部内の光学系に入射するのを防ぎ、虚像を鮮明に観察者に視認させることができる。

10

【 0 0 1 0 】

上記ヘッドアップディスプレイの一態様では、前記投射部は、レーザ素子を光源とする前記画像を構成する光を投射する。この場合、カバー部は、レーザ素子が出射するレーザ光の波長のみを選択的に透過することで、虚像を観察者に好適に視認させることができる。

20

【 0 0 1 1 】

上記ヘッドアップディスプレイの他の一態様では、前記投射部は、それぞれ波長の異なる光を発する複数のレーザ素子を光源とし、前記カバー部は、前記複数のレーザ素子が発する複数の波長の光を選択的に透過する。この態様により、ヘッドアップディスプレイは、複数のレーザ素子が発するそれぞれ固有の波長の光のみをカバー部で透過させ、複色で構成された虚像を観察者に好適に視認させることができる。

【 0 0 1 2 】

上記ヘッドアップディスプレイの他の一態様では、カバー部は、紫外線を反射または吸収する。この態様により、ヘッドアップディスプレイは、紫外線に起因した収容部内部の光学系の劣化を好適に抑制することができる。

30

上記ヘッドアップディスプレイの他の一態様では、前記カバー部により反射された外光を吸収する光吸収部を備え、前記カバー部は、前記特定の波長の光のみを透過し他の波長の光を反射する。この態様により、ヘッドアップディスプレイは、カバー部で反射された外光が二次的に反射するのを防ぐことで、虚像を観察者に好適に視認させることができる。

【 0 0 1 3 】

上記ヘッドアップディスプレイの他の一態様では、前記光吸収部は、前記画像を構成する光の光路に沿って、当該画像を構成する光の進行方向と反対方向から前記カバー部に入射し、当該カバー部により反射された外光を吸収する。この態様により、ヘッドアップディスプレイは、特に虚像のコントラスト低下の原因となる外光を遮断し、虚像のコントラスト低下を好適に抑制することができる。

40

【 実施例 】

【 0 0 1 4 】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例について説明する。

【 0 0 1 5 】

〔 概略構成 〕

図1は、実施例に係るヘッドアップディスプレイの概略構成図である。ヘッドアップディスプレイは、ウィンドシールド25及び本発明における「収容部」として機能するダッシュボード29を備える車両の搭乗者に虚像を視認させるシステムであって、主に、光源

50

部 1 と、スクリーン 2 と、凹面鏡 3 と、カバー部 5 と、光吸収部 6 とを備える。

【 0 0 1 6 】

光源部 1 は、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の各色のレーザ素子を有し、画像信号に基いて変調されたレーザの合成光を、MEMSミラーでスクリーン 2 上に走査する。

【 0 0 1 7 】

スクリーン 2 は、光源部 1 から光が照射された光の発散角を広げることで射出瞳を拡大する。例えば、スクリーン 2 は、複数のマイクロレンズが配列されたマイクロレンズアレイである。スクリーン 2 から出射された光は、凹面鏡 3 に入射する。光源部 1 及びスクリーン 2 は、本発明における「投射部」の一例である。

【 0 0 1 8 】

凹面鏡 3 は、スクリーン 2 から出射された光 (「表示光」とも呼ぶ。) を反射し、ウィンドシールド 2 5 へ到達させる。この場合、凹面鏡 3 は、表示光を反射することで、当該光が示す画像を拡大させる。凹面鏡 3 で反射された表示光は、さらにウィンドシールド 2 5 で反射され、観察者の目へ到達する。これにより、観察者は、虚像を視認する。

【 0 0 1 9 】

カバー部 5 は、スクリーン 2 や凹面鏡 3 などのダッシュボード 2 9 内の光学部品に対するごみの付着に起因した画質の悪化を抑制するための防塵カバーである。カバー部 5 は、ダッシュボード 2 9 に設けられた開口に嵌め込まれており、凹面鏡 3 で反射された表示光が入射する位置に設けられている。カバー部 5 は、透明部材であり、凹面鏡 3 により反射された表示光を透過する。

【 0 0 2 0 】

カバー部 5 のウィンドシールド 2 5 側の表面には、波長選択性透過膜 1 5 が形成されている。波長選択性透過膜 1 5 は、RGB 各色により構成される表示光を透過しつつ、他の波長の光を反射することで、ウィンドシールド 2 5 から入射する外光を反射する。波長選択性透過膜 1 5 は、例えば、屈折率の異なる多層の誘電体である。そして、カバー部 5 は、凹面形状を有し、かつ、ウィンドシールド 2 5 側の面が水平よりも車両前方側に傾斜して取り付けられている。そして、カバー部 5 は、表示光の光路に沿って逆方向から入射する外光 (破線により図示) を光吸収部 6 に向けて集光するように反射する。これにより、カバー部 5 は、外光がダッシュボード 2 9 内に入射してスクリーン 2 に照射されることに起因した虚像のコントラストの低下を好適に防ぐ。

【 0 0 2 1 】

光吸収部 6 は、可視光の反射率が低くなるように構成された黒色の部材であり、カバー部 5 により集光された光を吸収する。図 1 の例では、光吸収部 6 は、ウィンドシールド 2 5 とダッシュボード 2 9 により挟まれる位置に設けられ、カバー部 5 の車両前方側の端部に隣接している。

【 0 0 2 2 】

[波長選択性透過膜の透過特性]

波長選択性透過膜 1 5 は、光源部 1 が出射するレーザ光と同一の波長を有する光を透過させる透過特性を有する。これについて詳しく説明する。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、波長選択性透過膜 1 5 の透過率特性の第 1 の例を示し、図 3 は、波長選択性透過膜 1 5 の透過率特性の第 2 の例を示す。なお、図 2 及び図 3 は、波長選択性透過膜 1 5 への入射光の波長に応じた波長選択性透過膜 1 5 の透過率を示している。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示す第 1 の例では、波長選択性透過膜 1 5 は、光源部 1 のレーザ素子が発する R、G、B に対応する波長の光を 90 % 以上の高い透過率で透過し、それ以外の波長の光を 90 % 以上の高い反射率で反射する。この例では、波長選択性透過膜 1 5 は、紫外線 (UV) の波長を反射する特性を有するため、ダッシュボード 2 9 内への紫外線の侵入を防ぎ、カバー部 5 及びダッシュボード 2 9 内部の光学系の劣化を好適に防ぐことができる。

【 0 0 2 5 】

図 3 に示す第 2 の例では、波長選択性透過膜 15 は、光源部 1 のレーザ素子が発する R、G、B に対応する波長に加え、人間の目の比視感度が低い波長である青より短い波長、及び赤より長い波長を 90% 以上の高い透過率で透過する。そして、波長選択性透過膜 15 は、上記以外の波長の光を 90% 以上の高い反射率で反射する。

【0026】

波長選択性透過膜 15 は、図 2 又は図 3 に示されるような透過率特性を備えることで、光源部 1 から出射されるレーザ光についてはカバー部 5 を効率よく透過させ、かつ、表示光の光路に沿って逆方向からダッシュボード 29 内に入射する外光の光量を制限する。これにより、外光がスクリーン 2 に照射されることに起因した虚像のコントラストの低下を好適に防ぐことができる。

【0027】

また、図 1 の構成によれば、波長選択性透過膜 15 で反射した光は光吸収部 6 に集光して吸収される。このため、ウィンドシールド 25 上で外光が乱反射することに起因して運転者が眩しく感じるのを抑制し、虚像の視認性の低下を好適に抑制することができる。

【0028】

また、波長選択性透過膜 15 は、光源部 1 のレーザ素子が発する R、G、B に対応する波長の光を高い透過率で透過し、それ以外の波長の光を高い反射率で反射するものとして説明したが、それ以外の波長の光を高い吸収率で吸収するものであってもよい。このような特性の波長選択性透過膜 15 をカバー部 5 の表面に形成することによっても、カバー部 5 は、外光がダッシュボード 29 内に入射してスクリーン 2 に照射されることに起因した虚像のコントラストの低下を好適に防ぐことができる。

【0029】

以上説明したように、本実施例に係るヘッドアップディスプレイは、車両のウィンドシールド 25 に表示光を反射させて、観察者に虚像を視認させる。ヘッドアップディスプレイは、光源部 1 及びスクリーン 2 と、カバー部 5 と、光吸収部 6 とを有する。光源部 1 及びスクリーン 2 は、凹面鏡 3 を介し、表示光をウィンドシールド 25 に向けて投射する。カバー部 5 は、ダッシュボード 29 の開口を覆い、特定の波長の光のみを透過し他の波長の光を反射または吸収する波長選択性透過膜 15 を有する。光吸収部 6 は、カバー部 4 により反射された外光を吸収する。ここで、波長選択性透過膜 15 は、少なくとも表示光を透過する。これにより、ヘッドアップディスプレイは、外光がダッシュボード 29 内の光学系に入射するのを防ぎ、虚像を鮮明に観察者に視認させることができる。

【0030】

[変形例]

図 1 のヘッドアップディスプレイの構成は、一例であり、本発明が適用可能な構成は、図 1 に示す構成に限定されない。例えば、ヘッドアップディスプレイは、光源部 1 及びスクリーン 2 に代えて、液晶ディスプレイを有してもよい。

【0031】

図 4 は、変形例に係るヘッドアップディスプレイの概略構成を示す。図 4 の例では、ヘッドアップディスプレイは、図 1 のスクリーン 2 の位置に液晶ディスプレイ 2A が設けられている。液晶ディスプレイ 2A の表示面は、凹面鏡 3 に向けられた状態で固定されている。

【0032】

図 4 の構成例においても、カバー部 5 には、実施例と同様、液晶ディスプレイ 2A から発光される R、G、B の表示光の波長を透過する波長選択性透過膜 15、即ち図 2 及び図 3 に示すような透過率特性を有する波長選択性透過膜 15 がウィンドシールド 25 側の面に設けられる。これにより、実施例と同様、ヘッドアップディスプレイは、虚像を適切な輝度により観察者に視認させつつ、ダッシュボード 29 の内部の光学系に影響する外光の光量を制限することができる。なお、液晶ディスプレイ 2A は、本発明における「投射部」の一例である。

【符号の説明】

10

20

30

40

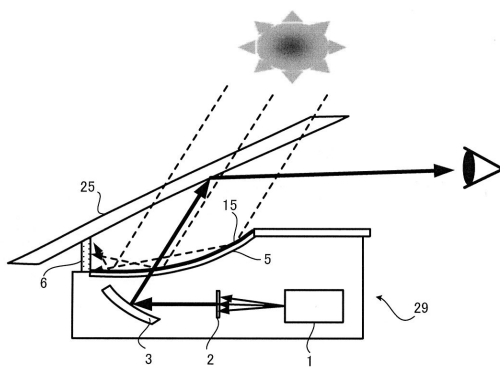
50

【 0 0 3 3 】

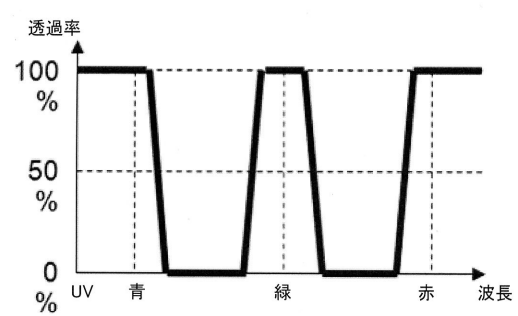
- 1 光源部
- 2 スクリーン
- 2 A 液晶ディスプレイ
- 3 凹面鏡
- 5 カバー部
- 6 光吸収部
- 1 5 波長選択性透過膜
- 2 5 ウィンドシールド
- 2 9 ダッシュボード

10

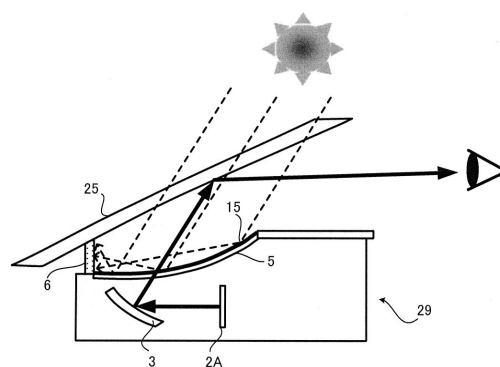
【 図 1 】



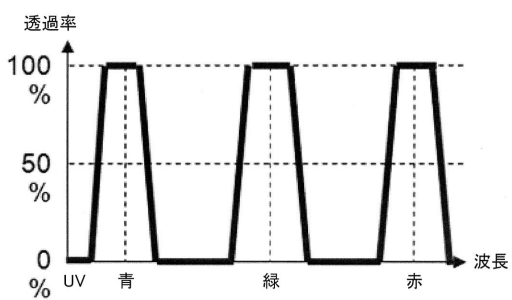
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平02-035179(JP,U)
特開2011-180541(JP,A)
特開昭63-121529(JP,A)
国際公開第2015/064497(WO,A1)
特開昭61-184132(JP,A)
特開平04-249213(JP,A)
特開2012-233986(JP,A)
実開平05-022156(JP,U)
米国特許出願公開第2013/0279016(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 27/01
B60K 35/00